

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 2/2007

**Alkaliniteetti, BOD₇, happi, pH, ravinteet, sameus,
sähkönjohtavuus, TOC ja väri**

**Kaija Korhonen, Olli Järvinen, Teemu Näykki,
Irma Mäkinen, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas**

Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 2/2007

**Alkaliniteetti, BOD₇, happi, pH, ravinteet, sameus,
sähkönjohtavuus, TOC ja väri**

**Kaija Korhonen, Olli Järvinen, Teemu Näykki,
Irma Mäkinen, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas**



S Y K E

SUOMEN YMPÄRISTÖKESKUKSEN RAPORTTEJA 19 | 2007
Suomen ympäristökeskus

Pätevyyskokeen järjestää:
Suomen ympäristökeskus (SYKE), Laboratorio
Hakuninmaantie 6, 00430 Helsinki
puh. 020 490 123, faksi 020 490 2890

Julkaisu on saatavana myös internetistä:
www.ymparisto.fi/julkaisut

Edita Prima Oy, Helsinki 2007

ISBN 978-952-11-2750-2 (nid.)
ISBN 978-952-11-2751-9 (PDF)
ISSN 1796-1718 (pain.)
ISSN 1796-1726 (verkkoj.)

SISÄLLYS

1	JOHDANTO	5
2	TOTEUTUS	5
2.1	Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt	5
2.2	Osanottajat	5
2.3	Näytteet	5
2.3.1	Näytteiden valmistus ja toimitus	5
2.3.2	Näyteastioiden puhtaus	6
2.3.3	Näytteiden homogeenisuus	6
2.3.4	Näytteiden säilyvyys	6
2.4	Laboratorioilta saatu palaute	7
2.5	Analyysimenetelmät	7
2.6	Tulosten käsittely	8
2.6.1	Harha-arvotestit	8
2.6.2	Vertailuarvo ja sen mittausepävarmuus	9
2.6.3	Kokonaishajonnan tavoitearvo	9
2.6.4	z-arvo	9
3	TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI	9
3.1	Tulokset	9
3.2	Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet	10
3.3	Tulosten tarkastelu	11
3.4	Laboratorioiden pätevyyden arviointi	12
4	YHTEENVETO	12
5	SUMMARY	12
	KIRJALLISUUS	13

LIITTEET

Liite 1	Pätevyyskokeeseen 2/2007 osallistuneet laboratoriot	14
Liite 2	Näytteiden valmistus	15
Liite 3	Näytteiden homogeenisuuden testaus	16
Liite 4	Näytteiden säilyvyyden testaus	17
Liite 5	Laboratorioilta saatu palaute	18
Liite 6.1	Analyysimenetelmät	19
Liite 6.2	Merkitsevät erot eri menetelmillä saaduissa tuloksissa	21
Liite 6.3	Analyysimenetelmien mukaan ryhmitelty tulokset	22
Liite 7	Vertailuarvot ja niiden mittausepävarmuudet	28
Liite 8	Tuloksissa esiintyviä käsitteitä	30
Liite 9	Yhteenveto z-arvoista	32
Liite 10	Laboratoriokohtaiset tulokset	34
Liite 11	Laboratorioden tulokset ja niiden mittausepävarmuudet	54
Liite 12	Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet arviointitavan mukaan ryhmiteltynä	67
KUVAILULEHTI		73
DOCUMENTATION PAGE		74
PRESENTATIONSBLAD		75

1 JOHDANTO

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen luonnonvesiä analysoiville laboratorioille helmikuussa 2007. Mittaussuureina olivat alkaliniteetti, BOD_7 , happi, N_{NH_4} , $N_{NO_2+NO_3}$, N_{tot} , pH, P_{PO_4} , P_{tot} , sameus, sähkönjohtavuus (γ_{25}), TOC ja väri.

Pätevyyskokeen tarkoituksena oli velvoitetarkkailuohjelmiin sekä seuranta- ja tutkimusohjelmiin osallistuvien laboratorioiden tulosten vertailu. Myös muilla vesi- ja ympäristölaboratorioilla oli mahdollisuus osallistua pätevyyskokeeseen.

Suomen ympäristökeskus on FINAS-akkreditointipalvelun akkreditoima vertailumittausten järjestäjä PT01, jonka toiminta täyttää oppaan ISO/IEC Guide 43-1 vaatimukset [1]. Oppaan ISO/IEC Guide 43 lisäksi järjestämisessä noudatettiin ILACin pätevyyskokeiden järjestäjille antamia ohjeita [2] sekä tulosten tilastokäsitteilyssä standardia ISO 13528 [3].

2 TOTEUTUS

2.1 Pätevyyskokeen vastuuhenkilöt

Pätevyyskokeen järjestämisessä vastuuhenkilöinä olivat:

Kaija Korhonen	koordinaattori
Keijo Tervonen	tekninen assistentti
Markku Ilmakunnas	pätevyyskoelaborantti, raportin taitto

Analytiikan asiantuntijoina toimivat:

Olli Järvinen:	pH, γ_{25} , TOC, väri ja sameus
Kaija Korhonen:	fosforiyhdisteet
Teemu Näykki:	alkaliniteetti, BOD_7 , happi ja typpi yhdisteet.

2.2 Osanottajat

Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 51 laboratoriota, joista 71 % teki ainakin osan määrityksistä akkreditoituilla analyysimenetelmillä. Laboratorioista 59 % ilmoitti tuottavansa velvoitetarkkailuun liittyviä analyysituloksia ympäristöviranomaisten käyttöön.

Pätevyyskokeeseen osallistuneet laboratoriot on esitetty liitteessä 1. SYKEN laboratoriotunnus liitteessä 2 on 3.

2.3 Näytteet

2.3.1 Näytteiden valmistus ja toimitus

Pätevyyskokeeseen osallistujille toimitettiin synteettinen näyte sekä joki- ja järvivesinäyte. Synteettinen näyte valmistettiin lisäämällä tunnettu määrä määritettävää yhdistettä ionivapaaseen veteen. Tarvittaessa luonnonvesinäytettä laimennettiin tai siihen lisättiin määritettävää yhdistettä. Näytteiden valmistus on esitetty

Näytteet lähetettiin laboratorioille 13.2.2007 postitse pikapakettina tai muulla erikseen sovitulla tavalla. Näytteiden mukana lähetettiin myös lämpötilan kontrollinäyte, sillä aikaisemman kokemuksen perusteella tiedettiin, että varsinkin fosfaattifosforipitoisuudet voivat muuttua kuljetuksen aikana. Laboratoriot saivat näytteet pääsääntöisesti samana päivänä ja näytteiden ilmoitettu lämpötila oli alle 10 °C. Laboratoriot 36 ja 47 saivat näytteet vasta 14.2. ja laboratorioiden 16 ja 34 saamien näytteiden lämpötila oli toisella 10 °C ja toisella 14 °C. Laboratorion 2 näytteiden mukana ei oltu lähetetty lämpötilan kontrollinäytettä, mutta laboratorio ei määrittänyt herkästi muuttuvia analyyttejä. Tulosten tarkastelussa arvioitiin, olisiko näytteiden lämpeneminen tai toimituksen viivästyminen voinut vaikuttaa laboratorioiden tuloksiin.

Näytteet pyydettiin analysoimaan seuraavasti:

pH, sähkönjohtavuus, alkaliniteetti	15.2.2007
N _{NH4} , N _{NO3+NO2} , P _{PO4} , happi	15.2.2007
BOD ₇ , väri, sameus	15.2.2007
Ptot kestäväointi tai hapetus ja	
Ntot hapetus	15.2.2007
N _{tot} , P _{tot} ja TOC	22.2.2007 mennessä.

Laboratorioita pyydettiin palauttamaan tulokset 1.3.2007 mennessä. Alustavat tuloslistat toimitettiin osallistujille maaliskuun toisella viikolla (viikko 11/2007).

2.3.2 Näyteastioiden puhtaus

Näyteastioihin lisättiin ionivapaata vettä ja sitä säilytettiin astioissa kolme vuorokautta. Astioiden puhtaus tarkistettiin määrittämällä vedestä P_{PO4} (fosforiyhdisteet) N_{NH4} (typpiyhdisteet), TOC (TOC- ja BOD-määritykset) tai sähkönjohtavuus (muut analyytit). Astiat täyttivät puhtaudelle asetetut kriteerit.

2.3.3 Näytteiden homogeenisuus

Homogeenisuustestaus tehtiin alkaliniteetti-, happi- P_{tot}-, pH-, N_{tot}-, sameus- ja TOC-määritysten avulla. Näytteet olivat homogeenisia (liite 3).

2.3.4 Näytteiden säilyvyys

Säilyvyys testattiin alkaliniteetti-, ammoniumtyppi-, fosfaattifosfori- ja pH-määritysten avulla. Testattavat analyytit määritettiin lähetys- ja määritysajankohtana. Määritysajankohtana analysointi tehtiin kahdessa eri lämpötilassa säilytetyistä näytteistä. Säilyvyystestissä verrattiin kahdessa eri lämpötilassa säilytettyjen näytteiden pitoisuuksia.

Säilyvyystestin mukaan (liite 4) näytteiden P1 ja P2 fosfaattifosforipitoisuus hiukan kasvoi näytteiden lämmetessä. Muutos oli näytteiden fosfaattipitoisuuteen nähden pieni, 2–3 %. Laboratorioiden saamat näytteet olivat ilmoitusten mukaan korkeintaan 14 asteisia, mikä oli testiolosuhteita alempi lämpötila. Tulosten arvioinnissa otettiin huomioon näytteiden lämpötilan mahdollinen vaikutus fosfaattifosforituloksiin.

2.4 Laboratorioilta saatu palaute

Laboratorioilta saadut palautteet on koottu liitteeseen 5. Tuloksiin liittyvät kommentit olivat korjauksia laboratorion ilmoittamiin tuloksiin. Aikaisemman käytännön mukaisesti virheellisissä yksiköissä raportoidut tulokset korjattiin ennen tulosten lopullista käsittelyä. Muut osallistujien raportointivirheet on arvioitu ainoastaan liitteessä 5.

2.5 Analyysimenetelmät

Pätevyyskokeeseen osallistuneiden laboratorioden käyttämät menetelmät on esitetty liitteessä 6.1. Eri analyysimenetelmillä saatujen tulosten välisiä eroja on esitetty liitteissä 6.2 ja 6.3.

Alkaliniteetti

Alkaliniteetti määritettiin yleisimmin titraamalla näyte potentiometrisesti kahteen tai useampaan pH-arvoon, jonka jälkeen titrauksen ekvivalenttikohda määritettiin ekstrapoloimalla. Noin kolmasosa laboratorioista teki määrittelyn titraamalla näytteen pH-arvoon 4,5 käyttäen standardia SFS 3005. Kaksi laboratoriota teki titrauksen pH-arvoon 4,5 soveltaen standardia SFS-EN ISO 9963-1.

BOD-määrittely

Noin puolet laboratorioista teki BOD-määrittelyn ilman ATU-lisäystä standardin SFS-EN 1899-1 mukaisesti. Saman standardin 2-osaa eli BOD-määrittely ATU-lisäyksen kanssa käytti näytteestä riippuen 6–7 laboratoriota. Muutama laboratorio teki määrittelyn ilman ATU-lisäystä kumotun standardin SFS 3019 mukaisesti tai soveltaen kumottua standardia SFS 5508.

Happi

Happimäärittelyssä suurin osa käytti standardimenetelmää SFS-EN 25813 ja loput kumottua standardimenetelmää SFS 3040. Erot menetelmien välillä ovat pieniä ja periaatteessa kyseessä on sama menetelmä, jonka perustuu Winklerin titraukseen.

Fosfaattifosfori

Yli puolet laboratorioista käytti fosfaattifosforimäärittelyssä kumottua suomalaista standardia SFS 3025. Neljä laboratoriota käytti standardia SFS-EN ISO 6878 tai kumottua standardia SFS-EN 1189. Laboratorio 12 oli suodattanut näytteet ennen fosfaattifosforimäärittelyä. Viisi laboratoriota käytti ammoniummolybdaattivärijäykseen perustuvaa automaattista FIA-menetelmää ja kolme laboratoriota samaa menetelmää Aquachem-laitteelle sovellettuna.

Kokonaisfosfori

Yli puolet laboratorioista käytti kokonaisfosforimäärittelyssä kumottua standardia 3036 ja neljä laboratoriota standardia SFS-EN ISO 6878 tai kumottua standardia SFS-EN 1189. Kuusi laboratoriota käytti automaattista ammoniummolybdaattimenetelmää (SFS-EN ISO 15681 tai vastaava). Kaksi laboratoriota käytti automaattista ammoniummolybdaattimenetelmää Aquachem-laitteelle sovellettuna. Kolme laboratoriota oli koodannut menetelmän kohtaan Muu menetelmä, mutta menetelmiä ei oltu yksilöity tarkemmin.

Ammoniumtyyppi

Ammoniumtyyppimäärittelyssä yli puolet käytti manuaalista indofenolisinimenetelmää (SFS 3032 tai vastaava) ja indofenolisinimenetelmän automaattista FIA- tai CFA-sovellusta käytti viisi laboratoriota. Automaattisen indofenolisinimenetelmän Aquachem-sovellusta käytti kaksi laboratoriota. Kaksi laboratoriota oli koodannut menetelmäksi Muu menetelmä, joista toinen käytti kaasudiffuusioon perustuvaa FIA-menetelmää.

Nitraatti- ja nitriittitypen summa

Nitraatti- ja nitriittitypen määrittämisessä käytettiin yleisimmin automaattista standardiin SFS-EN ISO 13395 perustuvaa menetelmää. Kaksi laboratoriota käytti IC-menetelmää. Muissa menetelmissä oli mainittu manuaalinen Cd/Cu-pelkistys ja sen jälkeen spektrofotometrinen määrittäminen. Yksi laboratorio käytti Aquachem-laitteelle sovellettua menetelmää, joka perustui hydratsiinipelkistykseen ja sen jälkeen sulfaniilia-midin ja N-1-naftyylietyleenidiamiinidihydrokloridin avulla värillisen kompleksiyhdisteen muodostamiseen.

Kokonaistyyppi

Kokonaistyyppimäärittämisessä eniten käytettiin standardiin SFS-EN ISO 11905 pohjautuvaa menetelmää. Kaksi laboratoriota käytti standardiin 5505 perustuvaa menetelmää ja kolme laboratoriota modifioitua Kjeldahl-menetelmää. Muissa menetelmissä oli mainittu typpi yhdisteiden hapetus nitraatiksi ja sen jälkeen IC-määrittäminen sekä hapetuksen jälkeen manuaalinen Cd/Cu-pelkistys ja spektrofotometrinen määrittäminen.

pH

Suurin osa laboratorioista käytti pH-mittauksessa yleiselektrodia. Kymmenen laboratoriota käytti vähäionisille vesille tarkoitettua elektrodia ja yksi laboratorio joiain muuta elektrodia.

Sameus

Sameusmäärittämisessä eniten käytetty menetelmä oli standardi SFS-EN ISO 7027. Kumottua standardimenetelmää SFS-EN ISO 27027 käytti näytteestä riippuen 6–7 laboratoriota ja kolme laboratoriota käytti kumottua standardia SFS 3024.

Sähkönjohtavuus

Suurin osa laboratorioista käytti standardimenetelmää SFS-EN 27888 ja 1–2 laboratoriota käytti kumottua standardimenetelmää SFS 3022. Yksi laboratorio teki määrittäksen huoneenlämpöön stabiloidusta näytteestä.

TOC

TOC-määrittämisessä yksi laboratorio käytti lämpötilaa 900–1000 °C ja kaikki muut lämpötilaa 600–800 °C.

Väri

Värimäärittäksen suurin osa teki komparaattorimenetelmällä standardin SFS-EN ISO 7887 mukaisesti. Kumottuun standardiin SFS 3024 perustuvaa komparaattorimenetelmää käytti 5–6 laboratoriota ja kolme laboratoriota teki värimäärittäksen spektrofotometrisesti.

2.6 Tulosten käsittely

2.6.1 Harha-arvotestit

Aineiston normaalaisuus testattiin Kolmogorov-Smirnov-testillä. Tulosaineistosta poistettiin mediaanista merkitsevästi poikkeavat tulokset Hampel-testillä ennen keskiarvon laskemista. Myös robusti-laskennassa hylättiin tulokset, jotka poikkesivat yli 50 % ensin lasketusta robusti-keskiarvosta.

Harha-arvotestejä ja tulosten tilastollista käsittelyä esitetään tarkemmin osallistujille jaetussa pätevyyskokeiden osallistumisohjeessa (SYKE/Ohjeita pätevyyskokeisiin osallistuville laboratorioille, PK 2, versio 11).

2.6.2 Vertailuarvo ja sen mittausepävarmuus

Synteettisissä näytteissä N1 (nitraatti ja nitriittitypen summa sekä kokonaistyyppi), P1 (P_{tot}) ja V1 (väri) mittaussuureen vertailuarvona käytettiin laskennallisia pitoisuuksia, jotka olivat hyvin lähellä osallistujien tulosten robusti-keskiarvoja. Kaikissa muissa näytteissä mittaussuureen vertailuarvoina käytettiin robusti-keskiarvoa. Jokivesinäytteessä menetelmän Colour-2 värituloksille ei voitu laskea vertailuarvoa, sillä tuloksia oli vain kaksi ja tulokset poikkesivat toisistaan paljon.

Vertailuarvon mittausepävarmuus arvioitiin näytteen valmistuksen perusteella, kun vertailuarvona käytettiin laskennallista pitoisuutta. Vastaavasti käytettäessä vertailuarvona robusti-keskiarvoa mittausepävarmuus arvioitiin robusti-keskihajonnan avulla. Vertailuarvon mittausepävarmuus 95 %:n merkitsevyystasolla oli 0,3–6,2 % (liite 7). Vertailuarvon mittausepävarmuus oli suurin BOD₇-määrityksessä, 3,4–6,2 %.

2.6.3 Kokonaishajonnan tavoitearvo

Kokonaishajonnalle asetettuja tavoitearvoja arvioitaessa huomioitiin näytteiden pitoisuus, homogeenisuus, säilyvyys, vertailuarvojen mittausepävarmuudet sekä laboratorioiden tulosten hajonta pitkällä aikavälillä. Kokonaishajonnan tavoitearvot 95 % merkitsevyystasolla olivat yleensä 10–20 %. Poikkeuksena olivat pH-määritys (2,8–3,1 %), sähkönjohtavuus (5 %), järvivesinäytteen B3 BOD₇-määritys (25 %). Tavoitearvoja ei ole muutettu alustavien tulosten lähettämisen jälkeen.

2.6.4 z -arvo

Tulosten arvioimiseksi jokaiselle tulokselle laskettiin z-arvo, jonka laskeminen on esitetty liitteessä 8. Tarvittaessa laboratorio voi itse laskea tulokselleen uuden z-arvon. Esimerkki z-arvon laskemisesta on esitetty menettelyohjeen PK2 liitteessä 5.

Yhteenveto laboratorioiden tulosten z-arvoista on esitetty liitteessä 9. Määritys- ja näytekohteisesti z-arvot on esitetty numeerisina lukuarvoina liitteen 10 laboratoriokohtaisissa tulostaulukoissa.

3 TULOKSET JA NIIDEN ARVIOINTI

3.1 Tulokset

Laboratoriokohtaiset tulokset on esitetty liitteessä 10. Liitteessä 11 on esitetty tulokset ja niiden mittausepävarmuudet graafisesti. Yhteenveto pätevyyskokeen tuloksista on esitetty taulukossa 1. Liitteissä 9, 10 ja 11 esiintyviä lyhenteitä ja käsitteitä on esitetty liitteessä 8.

Taulukko 1. Yhteenveto pätevyyskokeen 2/2007 tuloksista
Table 1. Summary on the proficiency test 2/2007

Analyte	Sample	Unit	Ass. val.	Mean	Mean rob.	Md	SD rob	SD rob, %	Num. of labs	2*Targ SD%	Accepted z-val%
Alkalinity-1	A1	mmol/l	0,336	0.34	0.34	0.33	0.008	2,3	22	7,5	91
	A2	mmol/l	0,162	0.16	0.16	0.16	0.008	4,6	23	10	83
Alkalinity-2	A1	mmol/l	0,37	0.37	0.37	0.37	0.009	2,4	13	7,5	92
	A2	mmol/l	0,203	0.20	0.20	0.20	0.010	5,1	13	10	85
BOD₇	B1	mg/l	220	218.42	219.58	219.50	13.84	6,3	21	20	90
	B2	mg/l	9,16	9.13	9.16	9.30	0.91	9,9	23	20	96
	B3	mg/l	5,03	4.97	5.03	5.07	0.61	12,2	23	25	83
Colour-1	SV2	mg/l, Pt	110	111.23	110.49	110.00	11.77	10,7	34	15	88
	V1	mg/l, Pt	15	13.76	15.00	15.00	0.000	0	31	35	97
Colour-2	SV2	mg/l, Pt		173.25	173.25	173.25	75.78	43,7	2		
	V1	mg/l, Pt	15	16.82	16.82	16.47	2.29	13,6	3	35	100
conductivity	HJ2	mS/m	7,99	8.00	7.99	8.00	0.14	1,7	39	5	85
	HJ3	mS/m	5,89	5.93	5.92	5.92	0.12	2,1	39	5	87
	J1	mS/m	14,7	14.73	14.70	14.70	0.22	1,5	39	5	92
N-NH₄	N1	µg/l	29	28.96	29.14	29.05	2.51	8,6	34	15	82
	N2	µg/l	62,9	63.92	62.88	61.45	7.81	12,4	34	20	82
	N3	µg/l	79,1	80.19	79.58	78.80	6.30	7,9	35	20	91
N-NO₂+NO₃	N1	µg/l	226	220.53	220.50	220.50	7.60	3,4	32	10	94
	N2	µg/l	832	824.38	832.48	835.75	25.68	3,1	32	10	88
	N3	µg/l	378	376.30	378.19	379.80	14.20	3,8	32	10	94
N_{tot}	N1	µg/l	354	356.73	353.14	353.00	21.28	6	35	15	89
	N2	µg/l	1350	1355.26	1348.33	1356.00	69.71	5,2	34	15	94
	N3	µg/l	691	692.81	690.17	696.50	36.01	5,2	34	15	94
O₂	O2	mg/l	11,9	12.01	11.94	11.92	0.36	3	28	10	93
	O3	mg/l	7,43	7.40	7.43	7.43	0.34	4,5	28	10	93
pH	H1		7,25	7.23	7.25	7.26	0.051	0,7	39	2,8	97
	HJ2		6,42	6.42	6.42	6.41	0.083	1,3	39	3,1	90
	HJ3		6,38	6.39	6.38	6.37	0.099	1,6	40	3,1	93
P-PO₄	P1	µg/l	37,1	37.29	37.33	37.00	1.88	5	34	10	91
	P2	µg/l	39,8	39.95	39.99	40.45	5.40	13,5	34	20	85
	P3	µg/l	21,1	21.24	21.23	21.00	1.95	9,2	34	15	88
P_{tot}	P1	µg/l	85,2	85.95	85.72	86.00	2.22	2,6	37	10	95
	P2	µg/l	66,8	66.41	66.73	67.00	3.22	4,8	36	15	89
	P3	µg/l	34,9	34.80	34.99	35.00	1.91	5,5	38	15	92
TOC	T1	mg/l	5,5	5.61	5.63	5.60	0.31	5,5	17	12	88
	T2	mg/l	10,9	10.96	10.93	11.00	0.57	5,2	16	12	94
Turbidity	S1	FTU	5,13	5.14	5.07	5.05	0.51	10	33	20	91
	SV2	FTU	2,35	2.34	2.35	2.30	0.21	9,1	35	25	91

Ass. val. vertailuarvo (*the assigned value*)
Mean keskiarvo (*the mean value*)
Mean rob robusti-keskiarvo (*the robust mean value*)
Md: mediaani (*the median*)
SD_{rob}: robusti-keskihajonta (*the robust standard deviation*)
SD_{rob} %: robusti-keskihajonta prosentteina (*the robust standard deviation as percents*)
Num of Labs määrittäneiden laboratorioiden lukumäärä (*number of participants*)
2*Targ. SD% kokonaishajonnan tavoitearvo 95 % merkitsevyystasolla (*the total target deviation at 95 % confidence level*)
Accepted z-val% niiden tulosten osuus (%), joissa $|z| \leq 2$ (*the results (%), where $|z| \leq 2$*).

3.2 Osallistujien ilmoittamat mittausepävarmuudet

Suurin osa (84 %) osallistuneista laboratorioista ilmoitti mittausepävarmuuden ainakin osalle vertailtavina olleista määrittämisistä (liitteet 6.3, 10 ja 11). Yksi laboratorio ilmoitti käyttävänsä akkreditoituja määrittämismenetelmiä, mutta ei ilmoittanut yhdellekään tulokselle epävarmuutta.

Laboratoriot käyttivät mittausepävarmuuden arviointiin yleisimmin (37 %) menettelyä 2, jossa arvio perustui

sisäisen laadunohjauskorttien tuloksiin. Lähes yhtä yleinen menettely oli menettely 4 eli validointi- ja laadunohjaustulosten avulla tehty arvio (33 %).

Ilmoitetut mittausepävarmuudet vaihtelivat paljon. Alkaliniteettitulosten epävarmuudeksi ilmoitettiin 4–20 %, ammoniumtyypitulosten 4,3–25 %, BOD₇-tulosten 10–30 %, N_{NO3+NO2}-tulosten 5–28 %, N_{tot}-tulosten 5–34 %, P_{PO4}- ja P_{tot}-tulosten 5–28 %, sähkönjohtavuustulosten 2–20 %, pH-tulosten 2–10 %, happitulosten 3,9–12 %, sameustulosten 6–30 % ja TOC-tulosten 3–22 %. Mittausepävarmuuden laskemistavalla ei ollut juurikaan vaikutusta mittausepävarmuuden suuruuteen (liite 12).

3.3 Tulosten tarkastelu

Sähkönjohtavuus- ja pH-määrittelyksissä tulosten robusti-keskihajonnat olivat alle 2 %. Alkaliniteetti-, nitraatti + nitriittityppi-, kokonaistyyppi-, happi-, kokonaisfosfori- ja TOC-määrittelyksissä tulosten robusti-keskihajonnat olivat alle 6 %. Ammoniumtyypimäärittelyksessä tulosten robusti-keskihajonnat olivat 7,4–12,4 %, BOD-määrittelyksessä 6,3–12,2 %, fosfaattifosforimäärittelyksessä 4,6–13,5 % ja sameusmäärittelyksessä 8,4–9,1 %. Värimäärittelyksessä hajonnan tarkastelu ei ole mielekäästä, koska komparaattorin mitta-asteikko ei ole jatkuva.

Eri analyysimenetelmien välinen tilastollinen tarkastelu tehtiin, jos eri menetelmillä saatuja tuloksia oli vähintään kolme (liitteet 6.1 ja 6.3). Menetelmien tilastollista tarkastelua ei tehty ryhmään Muu menetelmä koodatuista tuloksista, sillä tähän ryhmään kuului useita menetelmiä eikä käytettyä menetelmää oltu aina yksilöity. Eri menetelmillä saatujen tulosten eroja esitetään graafisesti liitteessä 6.3. Tilastollisessa tarkastelussa merkitseviä eroja saatiin seuraavien mittaussuureiden tuloksissa:

Ammoniumtyppi

Manuaalisella indofenolisimenetelmällä (SFS 3032) saatiin tilastollisesti merkitsevästi pienempiä ammoniumtyypituloksia sekä joki- (N2) että järvivesinäytteestä (N3) kuin vastaavalla automaattisella menetelmällä (SFS-EN 11732). Menetelmien välinen ero oli selvin jokivesinäytteessä, jossa ammoniumtyypitulosten keskiarvot olivat 60 µg/l ja 83 µg/l. Ero saattaa johtua osittain siitä, että nollanäytteen vaikutus huomioidaan eri tavalla manuaalisessa ja automaattisessa menetelmässä. Muita mahdollisia syitä eroihin voivat olla esim. näytteiden erilaiset pH-arvot värjäys hetkellä, erot vertailusuorissa jne. Lisäksi havaittiin, että näytteen laimentaminen kasvatti lopputulosta.

Happi

Molemmista vesinäytteistä saatiin standardimenetelmällä SFS-EN 25813 hiukan suurempia happituloksia kuin kumotulla standardimenetelmällä SFS 3040. Tulosten keskiarvojen väliset erot ovat tilastollisesti merkitseviä, mutta eivät suuria. Menetelmien välinen ero saattaa johtua esimerkiksi siitä, että kumottua standardia SFS 3040 käyttävät laboratoriot eivät ole ottaneet huomioon hapen saostusreagenssien näytetilavuuteen aiheuttamaa muutosta. Näytteiden happi oli saostettu ennen lähetystä standardin SFS-EN 25813 mukaisesti, joten saostusreagensseja oli käytetty enemmän kuin menetelmäohjeen SFS 3040 mukaisessa saostuksessa käytettäisiin.

3.4 Laboratorioiden pätevyysarviointi

Pätevyyskokeeseen 2/2007 osallistui yhteensä 51 laboratoriota. Tulostuloksista hyväksyttävää tuloksia oli 90 %, kun vertailuarvosta sallittiin 5–35 % poikkeama tai pH-määrityksessä 0,2 pH-yksikön poikkeama. Laboratorioista 71 % oli akkreditoinut ainakin osan käyttämistään analyysimenetelmistä. Näillä laboratorioilla hyväksyttävien tulosten osuus oli 92 %. Laboratorioiden menestyminen pätevyyskokeessa oli samaa tasoa kuin vuonna 2005 toteutetussa vastaavanlaisessa pätevyyskokeessa [4].

Yli 90 % hyväksyttävää tuloksia oli Alkalinity-1-menetelmän alkaliniteettituloksissa, nitraatti+nitriittityppi-, kokonaistyyppi-, happi-, kokonaisfosfori-, sameus- sekä TOC-tuloksissa.

Vähiten hyväksyttävää (82 %) tuloksia oli synteettisen näytteen ja jokivesinäytteen ammoniumtyypituloksissa.

4 YHTEENVETO

Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen helmikuussa 2007 alkaliniteetin, BOD₇, hapen, ravinteiden (N_{NH4} , $N_{NO3+NO2}$, N_{tot} , P_{PO4} , P_{tot}), pH-arvon, sähkönjohtavuuden (γ_{25}), sameuden, värin ja orgaanisen hiilen (TOC) määrittämisestä luonnonvesistä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 51 laboratoriota.

Tulosten robusti-keskihajonnat olivat yleensä alle 10 %. Yli 10 % hajonta oli järvivesinäytteen B3 BOD₇-tuloksissa (12,2 %), jokivesinäytteen N2 ammoniumtyypituloksissa (12,4 %) sekä jokivesinäytteen P2 fosfaattifosforituloksissa (13,5 %).

Tulosten arvioimisessa käytettiin z-arvoa ja sitä laskettaessa 95 %:n merkitsevyystasolla sallittiin 2,8–35 prosenttia poikkeama vertailuarvosta. Mittausuureen vertailuarvona käytettiin synteettisissä näytteissä pitoussuuden laskennallista arvoa tai osallistujien tulosten robusti-keskiarvoa ja luonnonvesissä osallistujien tulosten robusti-keskiarvoa. Tuloksista hyväksyttävää oli 90 %.

Ammoniumtyypimäärityksessä manuaalisella ja automaattisella indofenolisimenetelmällä saaduissa tuloksissa oli tilastollisesti merkitsevä ero. Tosin automaattista menetelmää käytti ainoastaan neljä laboratoriota, mikä heikentää tilastollisen tarkastelun tulosta. Myös happimäärityksessä käytettyjen menetelmien SFS-EN 25813 ja kumottu standardi SFS 3040 välisissä tuloksissa oli tilastollisesti merkitsevä ero. Tämä ero oli pieni ja johtunee ainakin osittain lopputuloksen laskemisesta käytettyjen laskentakaavojen erosta.

5 SUMMARY

The Finnish Environment Institute carried out the proficiency test for analysis of alkalinity, BOD₇, nutrients (N_{NH4} , $N_{NO3+NO2}$, N_{tot} , P_{PO4} , P_{tot}), oxygen, pH-value, conductivity (γ_{25}), colour, turbidity and TOC in natural water in February 2007. One artificial sample and one river water sample and one lake water sample were distributed. In total, 51 laboratories participated in the proficiency test.

The results of each participant are presented in Appendix 8 and the summary of the results is presented in Table 1.

The mean value, the standard deviation and the relative standard deviation were calculated after rejection of the outliers according to Hampel test. The results deviated more than 50 % of the preliminary robust mean were also rejected. Either the calculated concentration or the robust mean value of the results was

chosen to be the assigned value for the concentration of the measurand. Performance of the participants was evaluated by using z scores (Appendix 9 and 10).

The analytical methods are presented in Appendix 6.1. The differences of the results obtained by different analytical methods were rather small and only in a few cases the differences were significant (Appendix 6.2 and 6.3). However, the difference between the manual and the automatic method of ammonium nitrogen was clear with colourful samples.

The robust standard deviation of the results was mainly lower than 10 % and in cases of BOD₇ results in lake water sample B3, N_{NH4} results in river water sample N2 and P_{PO4} results in river water sample deviations were 12.2–13.5 %.

In this proficiency test 90 % of the results were regarded to be satisfactory when the total target deviation from the assigned value at 95 % confidence level was 2.8–35 %. Most of the participating laboratories (81 %) used accredited methods and 92 % of their results were satisfactory.

KIRJALLISUUS

- 1 Proficiency Testing by Interlaboratory Comparison - Part 1: Development and Operation of Proficiency Testing Schemes, ISO/IEC Guide 43-1:1996.
- 2 ILAC Guidelines for Requirements for the Competence of Providers of Proficiency Testing Schemes, 2000, ILAC Committee on Technical Accreditation Issues. ILAC-G13:2000.
- 3 ISO/DIS 13528:2002. Statistical Methods for Use in Proficiency Testing by Interlaboratory Comparisons.
- 4 Mäkinen, I., Korhonen, K., Näykki, T., Järvinen, O., Tervonen, K. ja Ilmakunnas, M., 2005. Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 1/2005. pH, sähkönjohtavuus, alkaliniteetti, BOD₇, ravinteet, NA, K, Ca, Mg, happi, TOC, sameus ja väri luonnonvesistä. Suomen ympäristökeskuksen moniste 325. Suomen ympäristökeskus, Helsinki.

LIITE 1 PÄTEVYYSKOKEESEEN SYKE 2/2007 OSALLISTUNEET LABORATORIOT*Appendix 1 Participants in the proficiency test SYKE 2/2007*

Ekokem Oy Ab, Riihimäki
Espoon vesi, Vesilaboratorio, Espoo
Ewica Laboratoriot Oy, Kouvola
Geologinen tutkimuslaitos, Erikoisanalytiikan laboratorio, Espoo
Helsingin kaupungin ympäristölaboratorio, Helsinki
Helsingin vesi, käyttölaboratorio, Helsinki
Helsingin yliopisto, Tvärminnen eläintieteellinen asema, Hanko
Joensuun yliopisto, Ekologian tutkimusinstituutti, Joensuu
Jyväskylän yliopisto, Ympäristöntutkimuskeskus, Jyväskylä
Kainuun ympäristökeskus, Kajaani
Kauhajoen elintarvike- ja ympäristötutkimuslaitos, Kauhajoki
Kokemäenjoen vesistön vesiensuojeluyhdistys ry, Tampere
Kokkolanseudun elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Kokkola
Kotkan kaupunki, elintarvike- ja ympäristölaboratorio, Kotka
Lahden tiede- ja yrityspuisto Oy, Tutkimuslaboratorio, Lahti
Lantmännen Analycen Laboratoriot Oy, Tampere
Lapin vesitutkimus Oy, Rovaniemi
Lapin ympäristökeskus, Rovaniemi
Lounais-Suomen vesi- ja ympäristötutkimus Oy, Turku
Länsi-Suomen ympäristökeskus, Vaasa
Länsi-Uudenmaan vesi ja ympäristö ry, Lohja
Maa- ja elintarviketalouden tutkimuskeskus, Palveluysikkö, Laboratorio, Jokioinen
Metsäntutkimuslaitos, Keskuslaboratorio, Vantaa
Metsäntutkimuslaitos, Muhoksen toimintayksikkö, Muhos
Metsäntutkimuslaitos, Rovaniemen toimintayksikkö, Rovaniemi
Nab Labs Oy, Imatra
Nab Labs Oy, Kaustinen
Nab Labs Oy, Oulu
Neste Oil Oyj, HSE-palvelut, Porvoo
One Point Oyj, laboratorio, Kokkola
Pirkanmaan ympäristökeskus, Tampere
Pohjois-Karjalan ympäristökeskus, Joensuu
Pohjois-Pohjanmaan ympäristökeskus, Oulu
Porilab, Pori
Rauman kaupunki, Rauman Vesi, Rauma
Ravintoraisio Oy, Ympäristö- ja alkuainelaboratorio, Raisio
Saimaan vesiensuojeluyhdistys ry, Lappeenranta
Sastamalan perusturvakuntayhtymä elintarvikelaboratorio, Vammala
Savo-Karjalan ympäristötutkimus Oy, Kuopio
Savolab/Viljavuuspalvelu Oy, Mikkeli
Stora Enso Oyj, Kemijärven tehdas, Kallanvaara
Stora Enso Oyj, Tutkimuskeskus, vesi- ja hivenaineanalyysit, Imatra
Stora Enso Oyj, Veitsiluodon tehtaas, Kemi
Suunnittelukeskus Oy, ympäristölaboratorio, Helsinki
SYKE, Helsinki
Säteri Oy, Valkeakoski
Tampereen vesi Oy, Viemärlaitoksen laboratorio, Tampere
Tavastlab, Hämeenlinna
UPM-Kymmene Oyj, Kymi, Käyttölaboratoriot, Kuusankoski
UPM-Kymmene Oyj, Pietarsaaren tehtaas, tutkimuslaboratorio, Pietarsaari
Ålands Miljölaboratorium, Sund, Ahvenanmaa

LIITE 2 NÄYTTEIDEN VALMISTUS*Appendix Preparation of samples*

Näyte		Conductivity mS/m	pH	Alkalinity mmol/l	P _{PO4} µg/l	P _{tot} µg/l	N _{NH4} µg/l	N _{NO2+NO3} µg/l	N _{tot} µg/l
J1	Lisäys mS/m	KCl 14,7							
	Vertailuarvo	14,7							
H1	Lisäys		Na ₂ HPO ₄ / KH ₂ PO ₄ 7,3						
	Vertailuarvo		7,25						
HJ2	Pohjapitoisuus	8,07	6,37						
	Vertailuarvo	7,99	6,42						
HJ3	Pohjapitoisuus	7,73	6,54						
	Vertailuarvo	5,89	6,38						
A1	Lisäys mmol/l			Na ₂ CO ₃ 0,35					
	Vertailuarvo			0,336/0,37					
A2	Pohjapitoisuus			0,147					
	Vertailuarvo			0,162/0,203					
P1	Lisäys				KH ₂ PO ₄	Na- glysero- fosfaatti 50			
	µg/l				35,2				
	Vertailuarvo				37,1	85,2			
P2	Pohjapitoisuus				3	16,8			
	Lisäys µg/l				20	20			
	Vertailuarvo				39,8	66,8			
P3	Pohjapitoisuus				2,4	14,1			
	Lisäys µg/l				11	10			
	Vertailuarvo				21,1	34,9			
N1	Lisäys µg/l						NH ₄ Cl 25	KNO ₃ 226	Na ₂ EDTA 103
	Vertailuarvo						29	226	354
N2	Pohjapitoisuus						5,3	796	1220
	Lisäys µg/l						NH ₄ Cl 40	KNO ₃ -	Na ₂ EDTA -
	Vertailuarvo						62,9	832	1350
N3	Pohjapitoisuus						6,4	745	1160
	Laimennos						1:1	1:1	1:1
	Lisäys µg/l						70	-	-
	Vertailuarvo						79,1	378	691

LIITE 3 NÄYTTEIDEN HOMOGEENISUUDEN TESTAUS*Appendix 3 Testing of homogeneity*

Analyytti/näyte	Pitoisuus	1 s _t %	0,3s _t	s _a	s _a %	Onko s _a /s _t <0,5	s _{bb}	s _{bb} %	Onko s _{bb} ² <c
Alkaliniteetti/A2	0,149 mmol/l	3,75	0,0017	0,0007	0,5	On	0,001	0,6	On
N _{tot} /N2	1212 µg/l	5	18,2	17,5	1,4	On	23,4	1,9	On
N _{tot} /N3	681 µg/l	5	10,2	16,8	3,6	On	11,8	2,6	On
P _{tot} /P2	66,8 µg/l	5	1,00	1,04	1,6	On	1,48	2,2	On
P _{tot} /P3	36,3 µg/l	5	0,54	0,45	1,2	On	0,21	0,6	On
Sameus/SV2	2,31 FTU	5	0,03	0,02	0,9	On	0,01	0,4	On
TOC/T2	10,8 mg/l	5	0,16	0,15	1,4	On	0,10	1,0	On

s_t% = tavoitehajonta prosentteina, kokonaishajonnan tavoitearvo/2

(target deviation as percent, total target deviation/2)

s_a = analyttinen hajonta, tulosten keskimääräinen keskihajonta osanäytteessä

(analytical deviation, mean standard deviation of results in a sub sample)

s_a% = analyttinen hajonta prosentteina

(analytical deviation as percent)

s_{bb} = osanäytteiden välinen hajonta, eri osanäytteistä saatujen tulosten keskihajonta

(between-sample deviation, standard deviation of results between sub samples)

s_{bb}% = osanäytteiden välinen hajonta prosentteina

(between-sample deviation as percent)

c = F1•s_{all}² + F2•s_a²

missä:

$$s_{all}^2 = (0,3s_t)^2$$

F1 = 1,88 kun osanäytteiden lukumäärä oli 10 (1,01 when the number of sub samples is 10)

F2 = 1,01 kun osanäytteiden lukumäärä oli 10 (1,01 when the number of sub samples is 10)

Analyttiselle vaihtelulle asetettu kriteeri s_a/s_{target}<0,5 täyttyi kaikkien mittaussuureiden osalta. Osanäytteiden väliselle hajonnalle asetettu kriteeri s_{bb}²<c täyttyi kaikkien mittaussuureiden osalta.

Johtopäätös: Näytteet olivat homogeenisia.

Analyytti/näyte	Pitoisuus	1*s _t %	0,5 * s _{target}	Keskihajonta (s _{bb})	Onko s<0,5 * s _t
Happi/O2	12,02 mg/l	5	0,30	0,02	On
Happi/O3	6,88 mg/l	5	0,17	0,04	On
pH/HJ2	6,399	1	0,032	0,009	On
pH/HJ3	6,34	1	0,032	0,011	On

s_t% = tavoitehajonta prosentteina, kokonaishajonnan tavoitearvo/2

(target deviation as percent, total target deviation/2)

s_t = tavoitehajonta, kokonaishajonnan tavoitearvo/2

(target deviation, total target deviation/2)

s_{bb} = osanäytteiden välinen hajonta, eri osanäytteistä saatujen tulosten keskihajonta

(between-sample deviation, standard deviation of results between sub samples)

Osanäytteiden välinen vaihtelu s_{bb} täytti asetetut kriteerit (keskihajonta <0,5*s_{target}).

Johtopäätös: Näytteet olivat homogeenisia.

LIITE 4 NÄYTTEIDEN SÄILYVYYDEN TESTAUS*Appendix 4 Testing of stability*

Näytteet lähetettiin 13.2.2007 ja ne olivat perillä 14.2.2007 klo 15 mennessä.

Näytteiden analysointiajankohdat olivat seuraavat:

- Alkaliniteetti, BOD₇, happi, N_{NH4}, N_{NO2+NO3}, pH, P_{PO4}, sameus, sähkönjohtavuus ja väri 15.2.2007
- N_{tot}, P_{tot} ja TOC 22.2.2007 mennessä (kokonaisravinteiden hapetus 15.2.2006)

Säilyvyys testattiin alkaliniteetti-, ammoniumtyppi-, fosfaattifosfori- ja pH-määritysten avulla. Testattavat analyysi- määritettiin lähetys- ja määritysajankohtana. Määritysajankohtana analysointi tehtiin kahdessa eri lämpötilassa säilytetyistä näytteistä. Säilyvyystestissä verrattiin kahdessa eri lämpötilassa säilytettyjen näytteiden pitoisuuksia.

Alkaliniteetti, mmol/l:

Tulos				Tulos			
Näyte	Tulos			Näyte	Tulos		
	Lähetys 13. 2.	Testi 25 ° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.		Lähetys 13. 2.	Testi 25° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.
A1,	0,3332	0,3298	0,3296	A2	0,1483	0,14768	0,1496
D	0,0002			0,0019			
0,3· S _{target}	0,0049			0,0022			
	D < 0,3· S _{target} YES			D < 0,3· S _{target} YES			

N_{NH4}, µg/l:

Näyte	Tulos			Näyte	Tulos			Näyte	Tulos		
	Lähetys 13. 2.	Testi 25° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.		Lähetys 13. 2.	Testi 25° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.		Lähetys 13. 2.	Testi 25 ° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.
N1	26,678	27,800	27,885	N2	51,423	53,955	53,813	N3	37,415	40,620	40,270
D	0,085			0,143			0,48				
0,3· S _{target}	0,418			0,807			1,11				
	D < 0,3· S _{target} YES			D < 0,3· S _{target} YES			D < 0,3· S _{target} YES				

pH:

Näyte	Tulos			Näyte	Tulos			Näyte	Tulos		
	Lähetys 13. 2.	Testi 25 ° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.		Lähetys 13. 2.	Testi 25° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.		Lähetys 13. 2.	Testi 25 ° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.
H1	7,305	7,273	7,275	HJ2	6,405	6,353	6,358	HJ3	6,345	6,300	6,323
D	0,0025			0,005			0,023				
0,3· S _{target}	0,109			0,095			0,095				
	D < 0,3· S _{target} YES			D < 0,3· S _{target} YES			D < 0,3· S _{target} YES				

P_{PO4}, µg/l:

Näyte	Tulos			Näyte	Tulos			Näyte	Tulos		
	Lähetys 13. 2.	Testi 25 ° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.		Lähetys 13. 2.	Testi 25° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.		Lähetys 13. 2.	Testi 25 ° 15.2.	Testi 4 ° 15.2.
P1	37,143	38,873	38,025	P2	38,633	41,070	39,803	P3	20,613	20,193	20,373
D	0,847			1,267			0,180				
0,3· S _{target}	0,570			0,597			0,306				
	D < 0,3· S _{target} NO			D < 0,3· S _{target} NO			D < 0,3· S _{target} YES				

D = Itseisarvo(tulos säilytyslämpötilassa 25°C – tulos säilytyslämpötilassa 4°C)

Johtopäätös: Näytteiden P1 ja P2 fosfaattifosforipitoisuus saattoi hiukan muuttua kuljetuslämpötilan vaihdella, mikä on otettu huomioon tuloksia arvioitaessa. Muiden mittaussuureiden pitoisuuksissa ei tapahtunut merkitsevää muutosta kuljetuksen aikana.

LIITE 5 LABORATORIOILTA SAATU PALAUTE*Appendix . Comments sent by the participants*

Laboratorio	Kommentit näytteistä	SYKE:n toimenpide
9	Näytteet tulivat ennakoitua aiemmin. Paketti toimitettu yöksi kylmiöön, lämpötila mitattu seuraavana aamuna.	Näytteet toimitettu JETPAK- toimituksena, SYKellä "sameday"- palvelusopimus, eli näytteet toimitetaan perille saman päivän aikana kello 16 mennessä jos mahdollista. Jatkossa ilmoituskirjeessä kerrotaan, että huonosti säilyvät näytteet toimitetaan mahdollisimman nopeasti mieluummin lähetyspäivänä.
11	Ylimääräisenä näytteet P2 ja N2.	Virhe pakkauksessa.
Kaikki	HJ3:n etiketissä luki alkaliniteetti ja pH, vaikka piti olla sähkönjohtavuus ja pH.	Virheestä lähetettiin tieto osallistujille heti ensimmäisen asiakaspalautteen jälkeen. Jatkossa etiketit tarkistetaan ennen näytteiden pullotusta.
32	Happipulloissa ilmakupla.	Kaikissa pulloissa on ilmakupla.
2	Lämpötilakontrollipullo puuttui.	Virhe pakkauksessa. Laboratorio määrittä värin ja sameuden, joiden pitoisuuksiin lämpötilavaihtelulla ei ole merkitsevää vaikutusta.
12	TOC-näytteet tulivat ylimääräisinä.	Virhe pakkauksessa.
44	Laboratorio halusi tarkennusta, onko TOC-näytteet kestäväyty standardin SFS-EN 1484 mukaisesti pH-arvoon 2.	Laboratoriolle vastattiin, että käytetty kestäväointi on standardin mukainen. Käytetty kestäväointi perustuu pitkään kokemukseen pintavesien TOC-näytteiden kestäväinnissä.

Laboratorio	Kommentit tuloksista	SYKE:n toimenpide
2	Laboratorio teki värimäärityksen Colour-1 menetelmällä, mutta raportoi toisen rinnakkaismäärityksen Colour-2-tulossarakkeeseen.	Väritulos poistettiin Colour-2-sarakkeesta ja Colour-1 tulokseksi korjattiin ilmoitettujen tulosten keskiarvo.
5	Näytteiden HJ2 ja HJ3 pH-tuloksiksi oli epähuomiossa raportoitu sähkönjohtavuustulokset. Oikeat tulokset olivat HJ2: 6,4 ja HJ3: 6,3.	Korjattuja tuloksia ei otettu huomioon tulosten käsittelyssä. Korjatut tulokset olisivat olleet hyväksyttäviä.
10	Sähkönjohtavuudessa yksikönmuunnos oli tehty virheellisesti.	Yksikkövirhe korjattiin ennen tulosten käsittelyä.
19	Typпитulokset oli ilmoitettu yksikössä mg/l, kun pyydetty yksikkö oli µg/l.	Tulokset muutettiin yksikköön µg/l ennen tulosten käsittelyä.
22	Näytteen värituloksessa ei oltu otettu huomioon laimennuskerrointa. Jos laimennuskerroin olisi otettu huomioon, tulos olisi ollut 110 Pt mg/l.	Korjattua tulosta ei otettu huomioon tulosten käsittelyssä. Korjattu tulos olisi ollut sama kuin tavoitearvo.
31	Tuloksia raportoidessa sähkönjohtavuus- ja sameustuloksia kirjattiin ristiin. Oikein raportoituina sähkönjohtavuustulokset olisivat olleet J1: 14,5 mS/m, HJ2 7,64 mS/m, HJ3: 5,68 mS/m ja sameustulokset S1: 5,36 FTU, SV2: 2,45 FTU.	Korjattuja tuloksia ei otettu huomioon tulosten käsittelyssä. Korjatut tulokset olisivat olleet hyväksyttäviä
43	Ammoniumtyppi- ja kokonaistyyppi tulokset raportoitiin epähuomiossa ristiin.	Oikein raportoituina ammoniumtyypitulokset olisivat olleet hyväksyttäviä. Kokonaistyyppitulosten z-arvot olisivat olleet pienempiä kuin -2.

LIITE 6.1 ANALYYSIMENETELMÄT*Appendix 6.1 Analytical methods*

Määrittäminen	Koodi	Menetelmä
pH	1	Elektrodi vähäionisille vesille
	2	Yleiselektrodi
	3	Muu
Sähkönjohtavuus (conductivity)	1	SFS-EN 27888
	2	SFS 3022 (kumottu)
	3	Muu menetelmä: Näytteiden stabilointi huoneenlämpöön + mittaus
Alkaliniteetti-1 (alkalinity-1)	1	Titraus pH-arvoihin 4,2 ja 4,5 tai Gran- alkaliniteetti
	2	Muu menetelmä, mikä?
Alkaliniteetti-2 (alkalinity-2)	1	Titraus pH-arvoon 4,5 (SFS 3005)
	2	Muu menetelmä: SFS-EN ISO 9963-1
N_{NH4}	1	SFS 3032 tai vastaava manuaalinen indofenolisimenetelmä
	2	SFS-EN 11732 tai vastaava automaattinen (FIA, CFA) indofenolisimenetelmä
	3	Indofenolisimenetelmä/Aquakem
	4	Muu menetelmä: FIA/kaasudiffuusio
N_{NO3+NO2}	1	IC
	2	SFS-EN ISO 13395 tai vastaava: Cd/Cu- pelkistys – automaattinen
	3	Valmisputkimenetelmä (esim. Hach, Lange)
	4	Muu menetelmä: Manuaalinen Cd/Cu-pelkistys + spektrofotometria, Hydratsiinipelkistys + värjäys sulfaniiliamidin ja N-1-naftyylietyleenidiamiinidihydrokloridin kanssa/Aquachem
N_{tot}	1	SFS-EN ISO 11905-1
	2	SFS 5505
	3	Modifioitu Kjeldahl
	4	Muu menetelmä: Hapetus nitraatiksi + IC, hapetus + manuaalinen Cd/Cu-pelkistus
P_{PO4}	1	SFS-EN ISO 6878 (korvannut SFS-EN 1189)
	2	SFS 3025 (kumottu)
	3	SFS-EN ISO 15681 tai vastaava automaattinen ammoniummolybdaattimenetelmä (FIA, CFA)
	4	Ammoniummolybdaattimenetelmä, Aquakem
	5	Muu menetelmä
P_{tot}	1	SFS-EN ISO 6878 (korvannut SFS-EN 1189)
	2	SFS 3036 (kumottu)
	3	SFS-EN ISO 15681 tai vastaava automaattinen ammoniummolybdaattimenetelmä (FIA, CFA)
	4	Ammoniummolybdaattimenetelmä, Aquakem
	5	Muu menetelmä
Happi	1	SFS-EN 25813
	2	SFS 3040 (kumottu)
	3	Muu menetelmä
BOD₇	1	SFS-EN 1899-1, ei ATU-lisäystä
	2	SFS-EN 1899-2, ATU-lisäys
	3	SFS 3019, ei ATU-lisäystä (kumottu)
	4	Muu menetelmä: kumottu standardi SFS 5508 (ilman ATUa)

Määrittäminen	Koodi	Menetelmä
TOC	1	Poltto 600-800°C
	2	Poltto 900-1000°C
	3	UV-hapetus, persulfaattihapetus 70-100°C
	4	Muu menetelmä
Väri-1 (colour-1)	1	Kloroplatinaattimenetelmä SFS-EN ISO 7887
	2	Komparaattorimenetelmä kumottu standardi SFS 3024
	3	Muu menetelmä
Väri-2 (colour-2)	1	Spektrofotometrinen menetelmä SFS-EN ISO 7887
Sameus (turbidity)	1	SFS-EN ISO 7027
	2	SFS-EN ISO 27027 (kumottu)
	3	SFS 3024 (kumottu)
	4	Muu menetelmä

LIITE 6.2 MERKITSEVÄT EROT ERI MENETELMILLÄ SAADUISSA TULOKSISSA*Appendix 6.2 Significant differences in the results reported by the different analytical methods*

Tässä pätevyyskokeessa eri menetelmillä saatujen tulosten tilastollinen tarkastelu tehtiin eniten käytetyn ja muiden menetelmien tulosten välillä, kun tulostulkinnassa mukana olevia tuloksia oli kolme tai enemmän. Taulukossa on esitetty ne tapaukset, joissa eri menetelmillä saatujen tulosten keskiarvoissa tai keskihajonnoissa oli tilastollisesti merkitseviä eroja.

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Menetelmä <i>Method</i>	X	s	n	Merkitsevä ero
N_{NH4}	N2	1: SFS 3032 tai vastaava manuaalinen indofenolisimenetelmä	59,62	4,618	25	X: men. 1-2
		2: SFS-EN 11732 tai vastaava indofenolisimenetelmä – automaattinen (FIA, CFA)	83,47	3,72	4	
	N3	1: SFS 3032 tai vastaava manuaalinen indofenolisimenetelmä	77,51	4,383	26	X: men. 1-2
		2: SFS-EN 11732 tai vastaava indofenolisimenetelmä – automaattinen (FIA, CFA)	89,67	6,123	5	
O₂	O2	1: SFS-EN 25813	12,21	0,4945	17	X: men. 1-2
		2: SFS 3040 (kumottu)	11,71	0,2795	11	
	O3	1: SFS-EN 25813	7,532	0,3048	17	X: men. 1-2
		2: SFS 3040 (kumottu)	7,215	0,3128	11	

X: tulosaineiston keskiarvo

s: tulosaineiston keskihajonta

n: tilastollisessa tarkastelussa mukana olevien tulosten lukumäärä

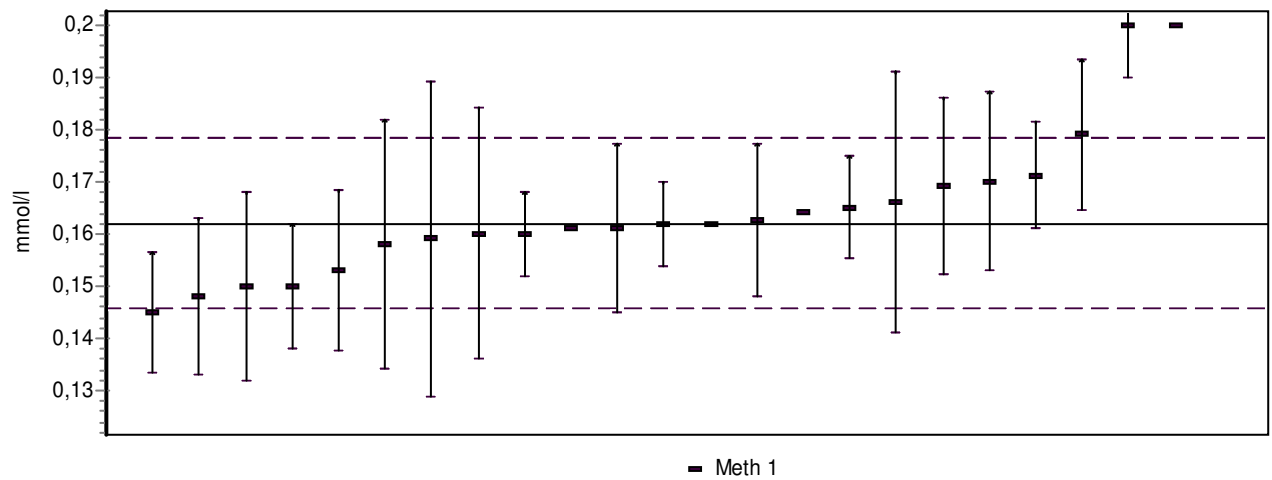
LIITE 6.3 ANALYYSIMENETELMIEN MUKAAN RYHMITELLYT TULOKSET

Appendix 6.3 Results grouped according to the analytical methods

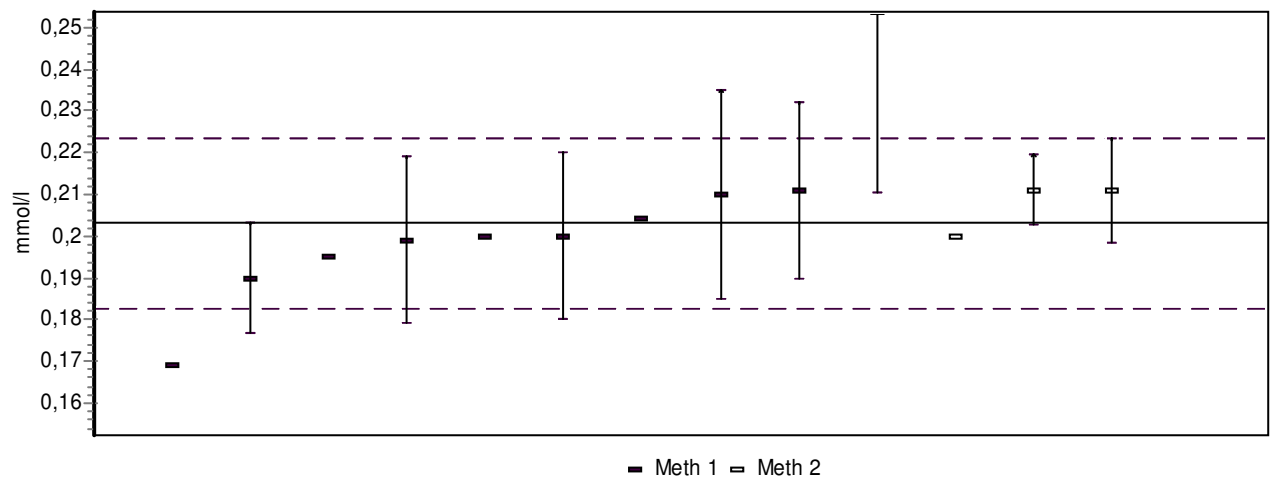
Menetelmien koodit on selitetty liitteessä 6.1.

LIITE 6.3.
Appendix 6.3.

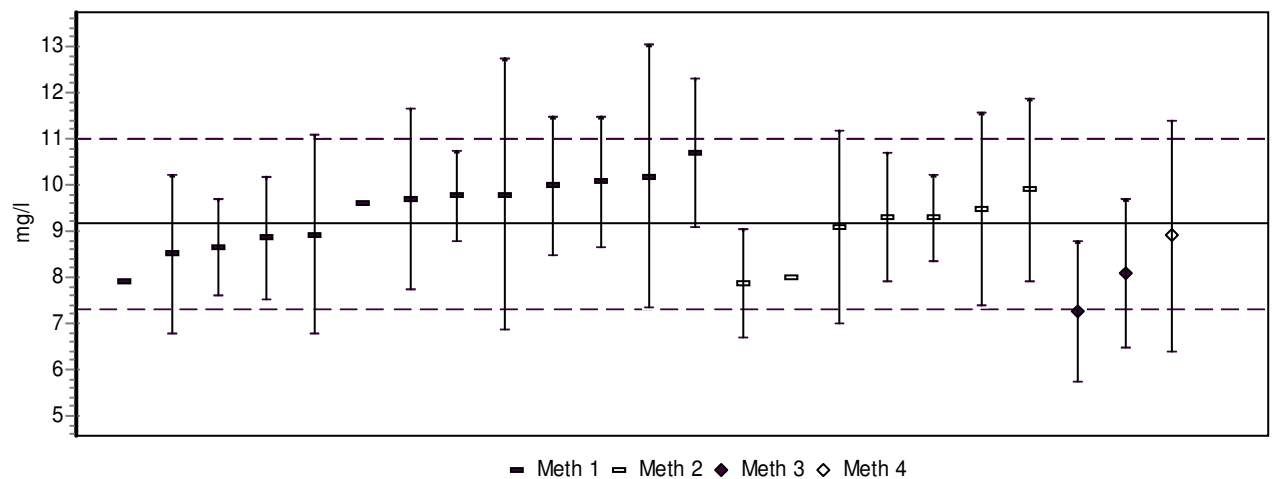
Analyytti (Analyte) **Alkalinity-1** Näyte (Sample) **A2**

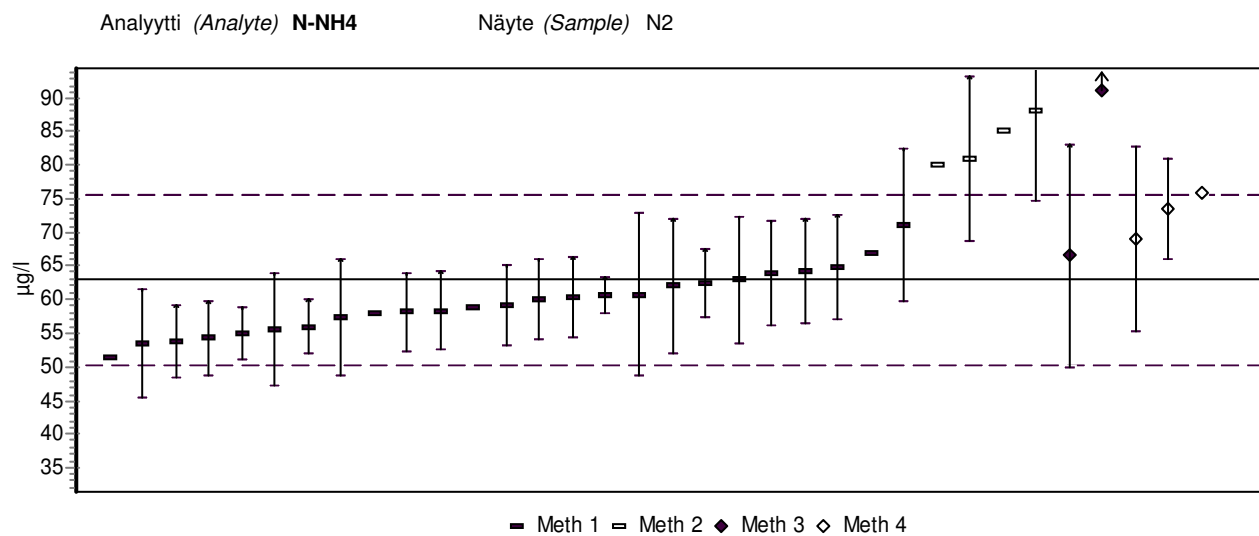
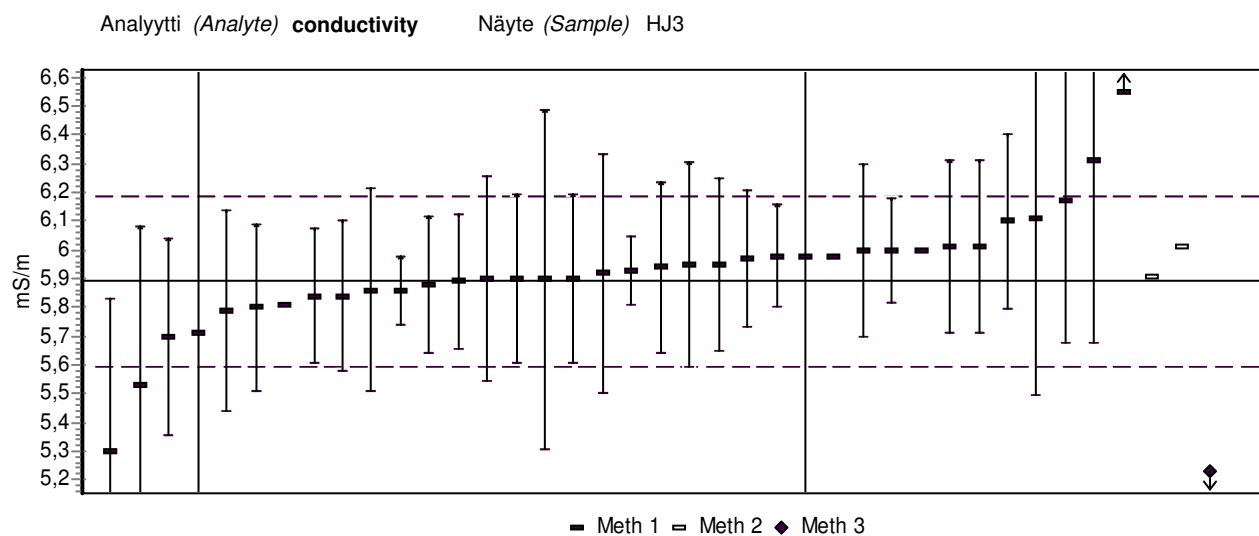
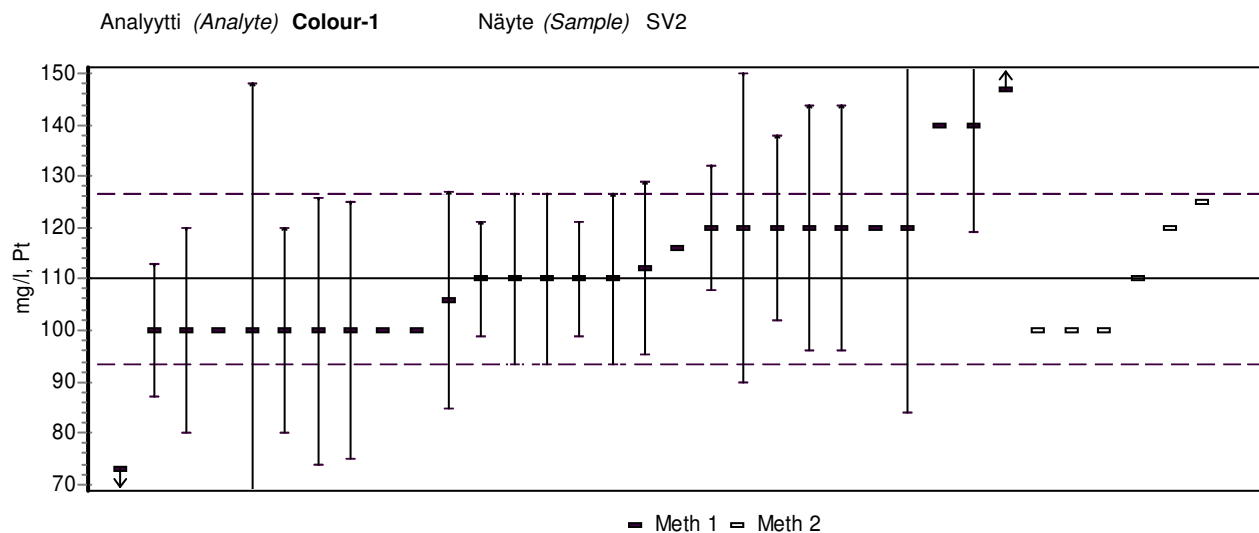


Analyytti (Analyte) **Alkalinity-2** Näyte (Sample) **A2**



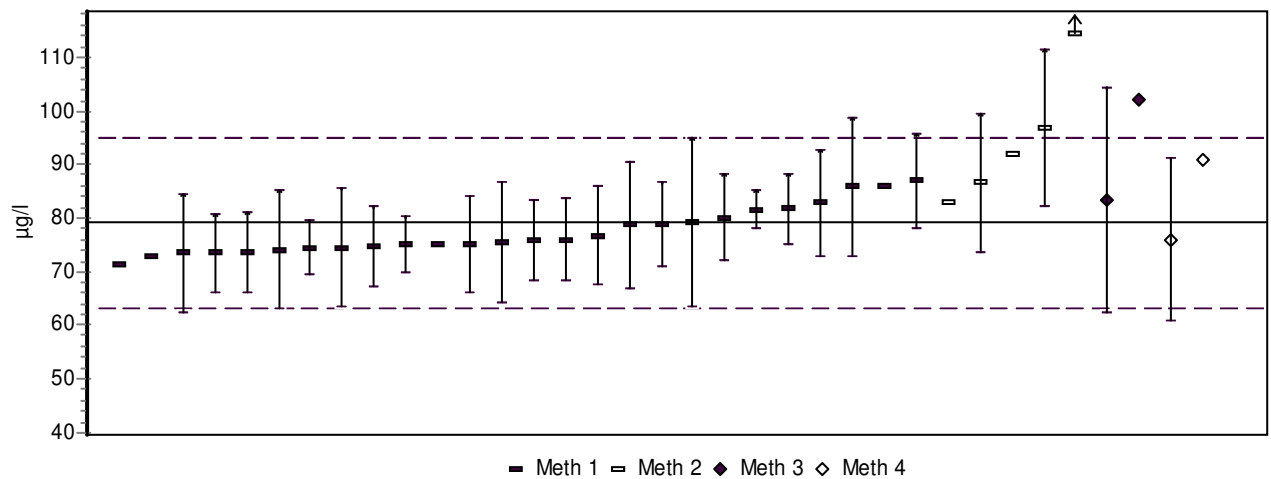
Analyytti (Analyte) **BOD7** Näyte (Sample) **B2**



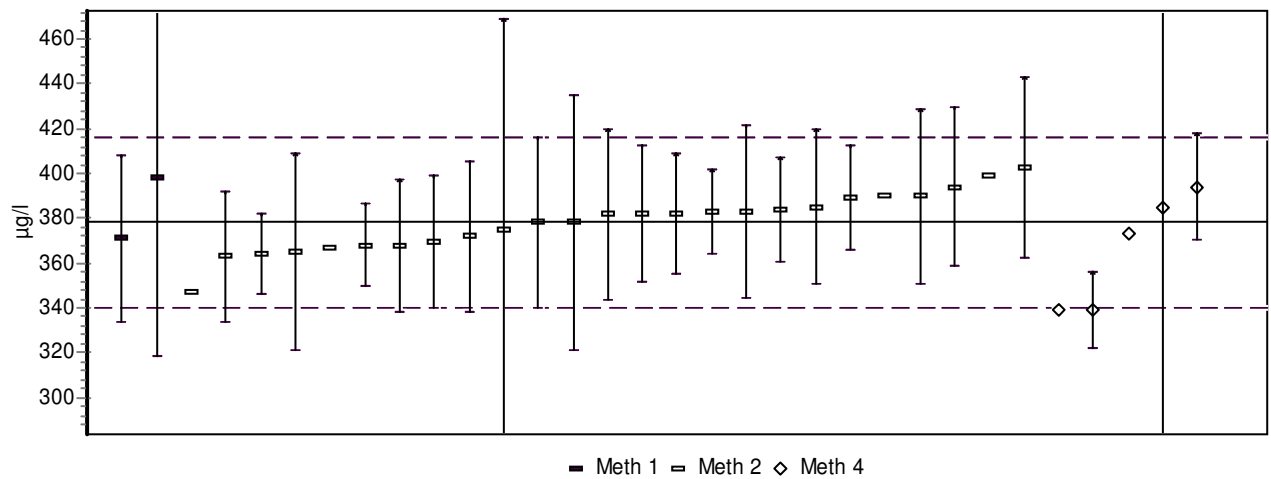


Analyytti (Analyte) **N-NH₄**

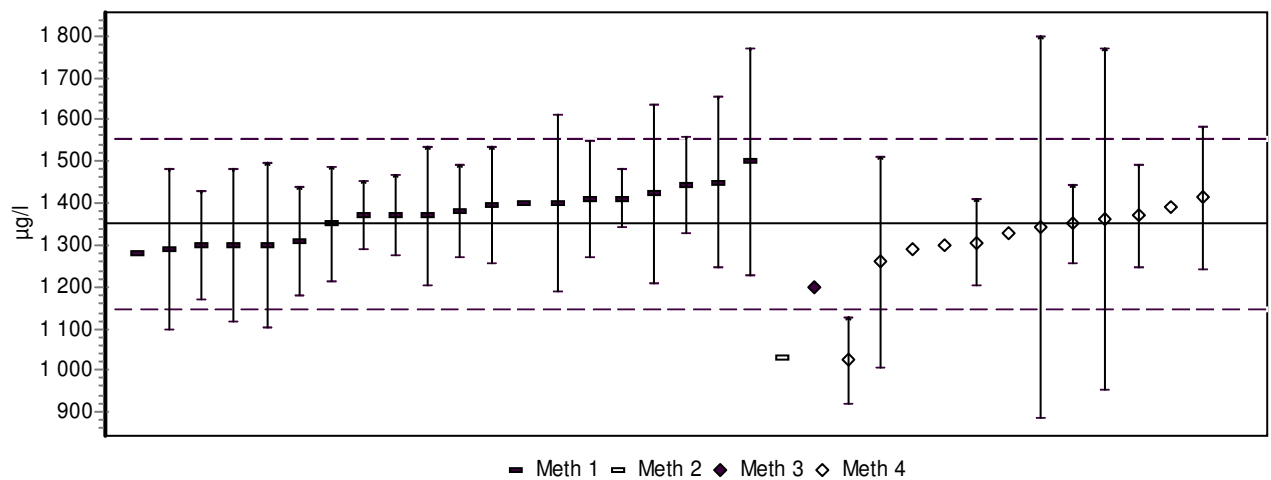
Näyte (Sample) N3

Analyytti (Analyte) **N-NO₂+NO₃**

Näyte (Sample) N3

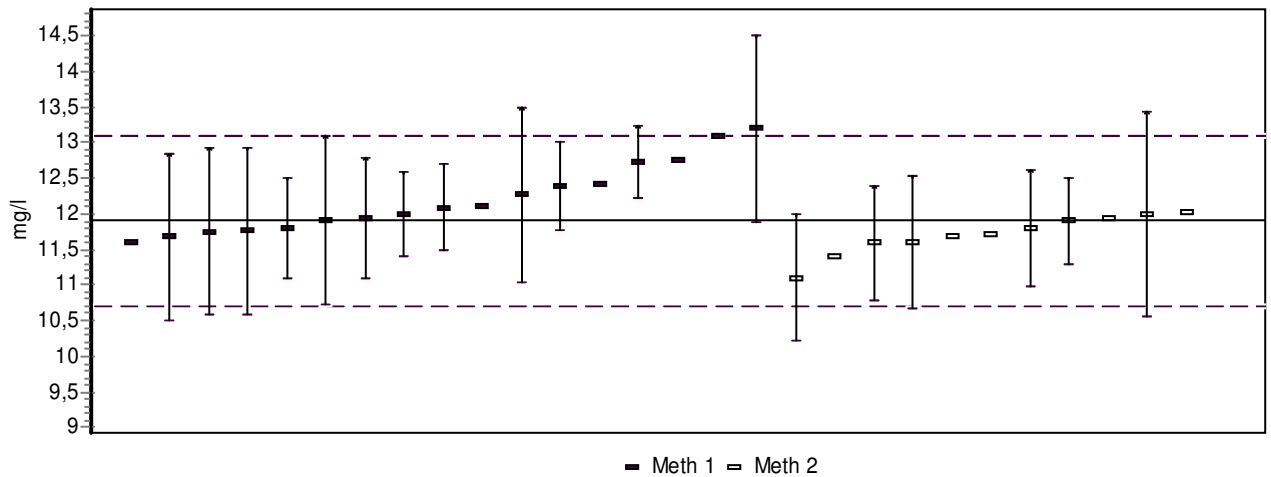
Analyytti (Analyte) **Ntot**

Näyte (Sample) N2



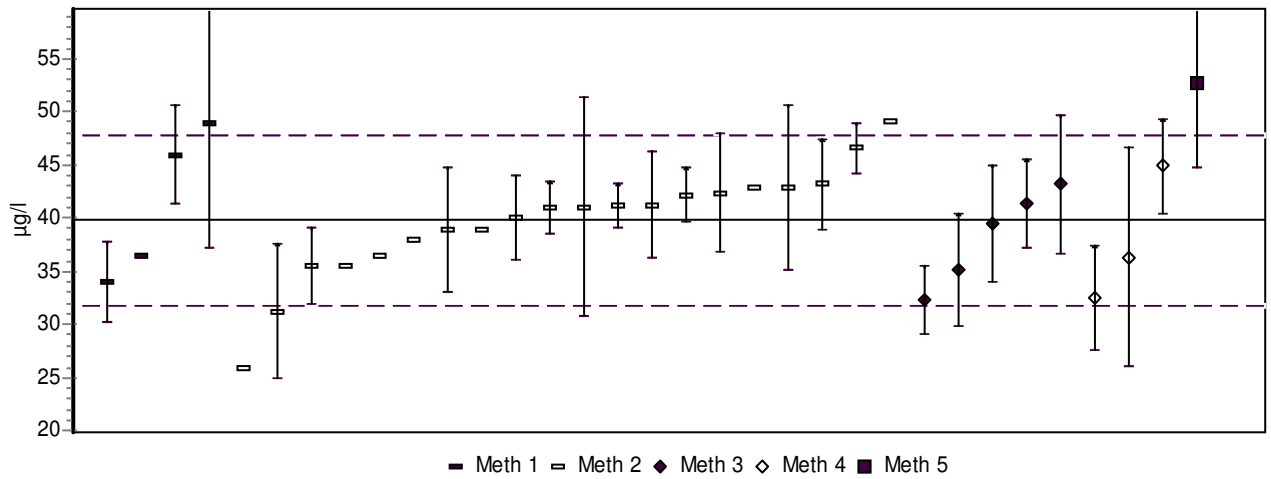
Analyytti (Analyte) **O2**

Näyte (Sample) **O2**



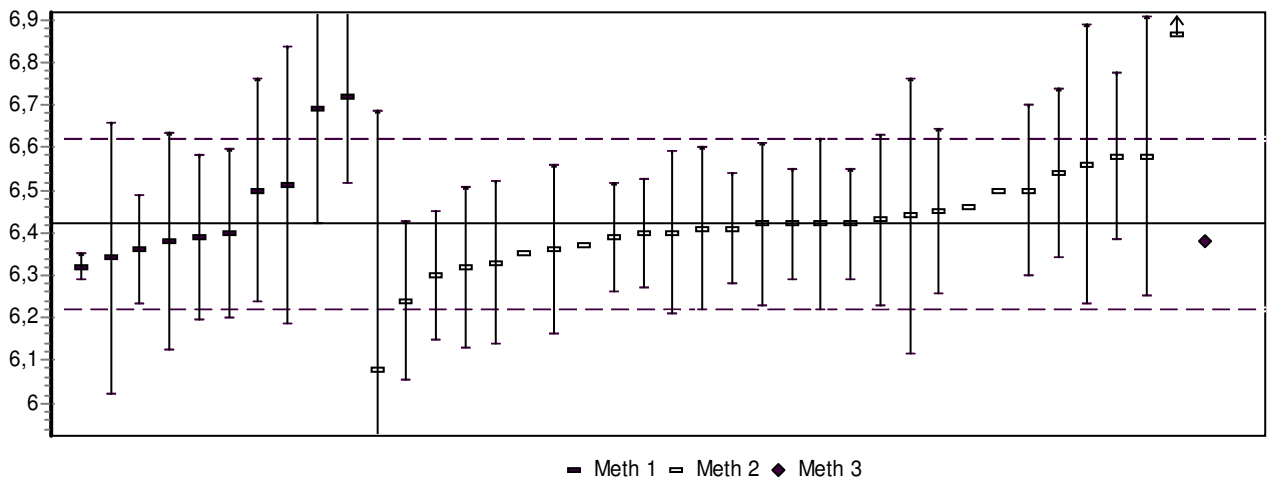
Analyytti (Analyte) **P-PO4**

Näyte (Sample) **P2**



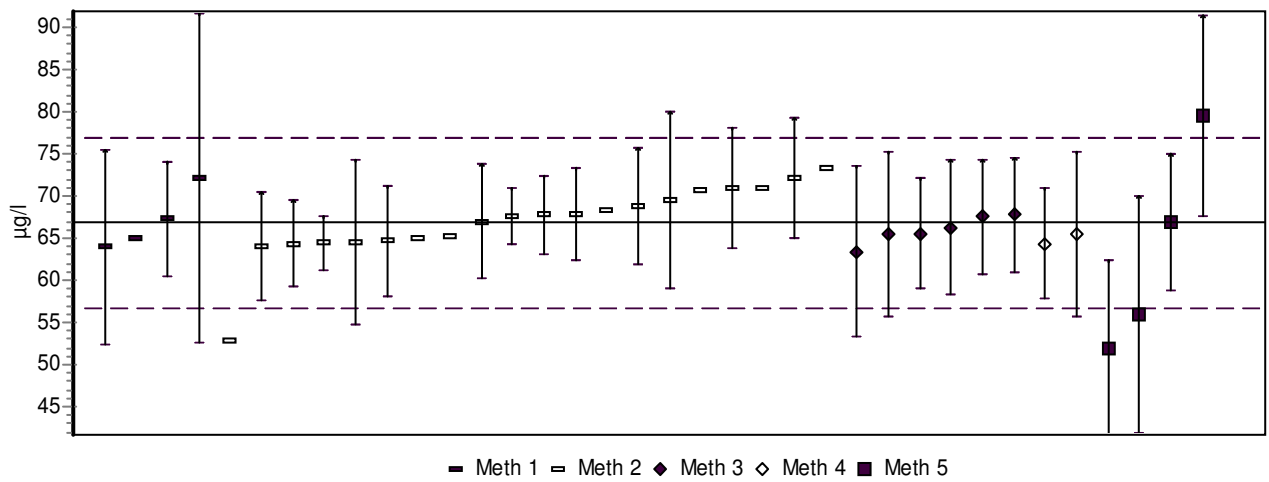
Analyytti (Analyte) **pH**

Näyte (Sample) **HJ2**

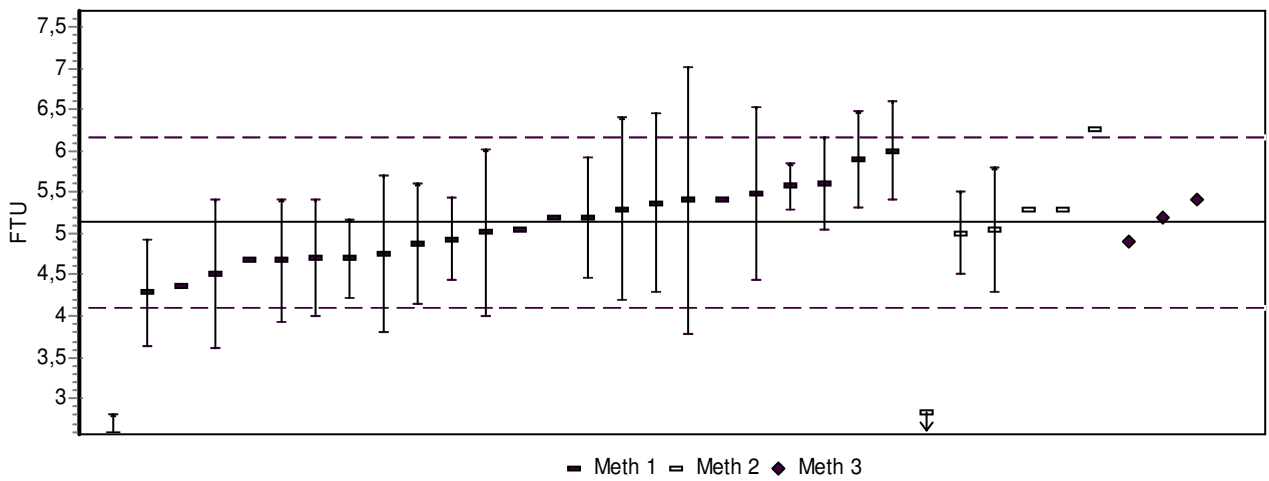


Analytti (Analyte) **Ptot**

Näyte (Sample) P2

Analytti (Analyte) **Turbidity**

Näyte (Sample) S1



LIITE 7 VERTAILUARVOT JA NIIDEN MITTAUSEPÄVARMUUDET*Appendix 7 The assigned values and their uncertainties*

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Vertailuarvo <i>Assigned value</i>	Vertailuarvon määrittäminen <i>Evaluation of the ass.values</i>	U %
Alkaliniteetti-1 (mmol/l)	A1	0,336	robusti-keskiarvo	1,2
	A2	0,162	robusti-keskiarvo	2,5
Alkaliniteetti-2 (mmol/l)	A1	0,37	robusti-keskiarvo	1,3
	A2	0,203	robusti-keskiarvo	3,4
BOD₇ (mg/l)	B1	220	robusti-keskiarvo	3,4
	B2	9,16	robusti-keskiarvo	5,1
	B3	5,03	robusti-keskiarvo	6,2
N_{NH4} (µg/l)	N1	29	robusti-keskiarvo	3,5
	N2	62,9	robusti-keskiarvo	5,2
	N3	79,1	robusti-keskiarvo	3,1
N_{NO2+NO3} (µg/l)	N1	226	laskennallinen arvo	0,6
	N2	832	robusti-keskiarvo	1,3
	N3	378	robusti-keskiarvo	1,6
N_{tot} (µg/l)	N1	354	laskennallinen arvo	0,4
	N2	1350	robusti-keskiarvo	2,2
	N3	691	robusti-keskiarvo	2,2
O₂ (mg/l)	O2	11,9	robusti-keskiarvo	1,4
	O3	7,43	robusti-keskiarvo	2,1
P_{PO4} (µg/l)	P1	37,1	robusti-keskiarvo	2,0
	P2	39,8	robusti-keskiarvo	5,7
	P3	21,1	robusti-keskiarvo	3,8
P_{tot} (µg/l)	P1	85,2	laskennallinen arvo	1,4
	P2	66,8	robusti-keskiarvo	2,0
	P3	34,9	robusti-keskiarvo	2,2
pH	H1	7,25	robusti-keskiarvo	0,3
	HJ2	6,42	robusti-keskiarvo	0,5
	HJ3	6,38	robusti-keskiarvo	0,6
γ₂₅ (mS/m)	J1	14,7	robusti-keskiarvo	0,6
	HJ2	7,99	robusti-keskiarvo	0,7
	HJ3	5,89	robusti-keskiarvo	0,7

Analyytti <i>Analyte</i>	Näyte <i>Sample</i>	Vertailuarvo <i>Assigned value</i>	Vertailuarvon määrittäminen <i>Evaluation of the assigned value</i>	U %
Sameus (FTU)	S1	5,13	robusti-keskiarvo	3,6
	SV2	2,35	robusti-keskiarvo	3,7
Colour-1 (mg/l, Pt)	V1	15	laskennallinen arvo	1,1
	SV2	110	robusti-keskiarvo	4,5
Colour-2 (mg/l, Pt)	V1	15	laskennallinen arvo	1,1
	SV2	-	ei voitu laskea	-
TOC	T1	5,5	robusti-keskiarvo	2,8
	T2	10,9	robusti-keskiarvo	3,2

U % = vertailuarvon mittausepävarmuus (*U % = Uncertainty of the assigned value*)

$U \% = 100 \cdot (2 \cdot 1,23 \cdot SD_{\text{rob}} / \sqrt{n}) / VA$

VA = vertailuarvo (*VA = Assigned value*)

n = tulosten lukumäärä (*n = number of results*)

Synteettisen näytteen laskennallisesti määritetyn vertailuarvon mittausepävarmuus on arvioitu näytteen valmistuksen perusteella.

LIITE 8 TULOKSISSA ESIINTYVIÄ KÄSITTEITÄ*Appendix 8 Terms in the result tables***Laboratoriokohtaiset tulokset ja yhteenveto**

Analyte	Analyytti (määrittäminen)
Unit	Yksikkö
Sample	Näytekoodi
z-Graphics	z-arvo – graafinen tulostus
z-value	z-arvon laskeminen
	$z = (x_i - X)/s$, missä
	x_i = yksittäisen laboratorion tulos
	X = vertailuarvo (the assigned value)
	s = kokonaishajonnan tavoitearvo (s_{target}).
Outl test OK	Yes – tulos ei ole harha-arvo, tai merkintä testistä, minkä mukaan tulos on harha-arvo
	C = Cochran testi, poikkeavien rinnakkaistulosten testaus
	H = Hampel testi, keskiarvosta poikkeavien tulosten testaus
Assigned value	Vertailuarvo
2* Targ SD %	Kokonaishajonnan tavoitearvo (95 % merkitsevyystaso).
Lab's result	Osallistujan raportoitu tulos (tai rinnakkaistulosten keskiarvo)
Md.	Mediaani
Mean	Keskiarvo
R-mean	Robusti-keskiarvo
RSD	Robusti-keskihajonta
SD	Keskihajonta
SD%	Keskihajonta %
Passed	Tilastokäsittelyssä olleiden tulosten lukumäärä
Missing	Esim. < DL
Num of labs	Osallistujien kokonaismäärä

Yhteenveto z-arvoista

A - hyväksytty ($-2 \leq z \leq 2$)

p - kyseenalainen ($2 < z \leq 3$), positiivinen virhe, tulos $> X$

n - kyseenalainen ($-3 \leq z < -2$), negatiivinen virhe, tulos $< X$

P- non- accepted ($z > 3$), positive error, the result $>>> X$

N- non- accepted ($z < -3$), negative error, the result $<<< X$ (X = the reference value)

Robusti-statistiikka vertailuarvon laskemiseksi

Robusti-keskiarvon laskeminen ja keskihajonnan laskeminen:

Suuruusjärjestyksessä olevista tuloksista ($x_1, x_2, x_i, \dots, x_p$) lasketaan ensimmäiset robusti-keskiarvo ja –keskihajonta x^* ja s^*

x^* = tulosten x_i mediaani ($i = 1, 2, \dots, p$)

s^* = 1,483·mediaani erotuksista $|x_i - x^*|$ ($i = 1, 2, \dots, p$)

Keskiarvo x^* lasketaan uudelleen käyttäen keskihajonnan s^* sijasta arvoa $\phi = 1,5s^*$:

Jokaiselle tulokselle x_i ($i = 1, 2, \dots, p$) lasketaan uusi arvo:

$$x_i^* = \begin{cases} x^* - \phi, & \text{jos } x_i < x^* - \phi \\ x^* + \phi, & \text{jos } x_i > x^* + \phi \\ x_i & \text{muutoin} \end{cases}$$

Uudet keskiarvo ja –keskihajonta x^* ja s^* lasketaan seuraavasti:

$$x^* = \sum x_i^* / p$$

$$s^* = 1,134 \sqrt{\sum (x_i^* - x^*)^2 / (p - 1)}$$

Keskiarvoa ja –keskihajontaa x^* ja s^* voidaan muuntaa niin kauan, kunnes esimerkiksi kolmas merkitsevä numero ei enää muutu keskiarvossa ja –keskihajonnassa.

LIITE 9. YHTEENVETO z - ARVOISTA

Appendix 9. Summary of the z scores

Analyte	Sample\Lab	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
Alkalinity-1	A1	.	.	A	A	.	.	.	.	.	P	.	A	A	A	.	.	A	A	.	A	A	A	A
	A2	.	.	A	A	.	.	.	.	.	P	.	A	p	A	.	A	A	A	.	A	A	A	A
Alkalinity-2	A1	A	.	.	.	A	.	.	A	A	N	.	.	.	.	A	.	.	A	A	.	A	.	.
	A2	A	.	.	.	A	.	.	A	A	.	.	.	.	.	A	.	.	A	A	.	.	.	.
BOD7	B1	.	.	A	.	.	.	.	N	.	.	.	A	A	.	P	A	A	A	.	A	A	A	.
	B2	A	.	A	.	.	.	.	n	.	.	.	A	A	.	A	A	A	A	.	A	A	A	.
	B3	A	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	n	A	.	A	A	A	n	.	A	n	A	.
Colour-1	SV2	.	A	A	.	A	.	.	A	.	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	N	.
	V1	.	A	A	.	A	.	.	A	.	A	.	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	.
Colour-2	SV2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	V1	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
conductivity	HJ2	A	.	A	A	n	A	N	p	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	HJ3	A	.	A	A	N	A	N	p	A	.	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	J1	A	.	A	A	A	A	N	A	A	A	.	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A
N-NH4	N1	A	.	A	A	.	P	A	A	.	A	A	n	N	A	A	A	A	A	.	A	p	A	A
	N2	A	.	A	P	.	A	p	A	.	A	A	p	A	A	P	A	A	A	.	P	A	A	A
	N3	A	.	A	A	.	A	A	A	.	A	A	A	A	A	p	A	A	A	.	p	A	A	A
N-NO2+NO3	N1	A	.	A	A	.	A	n	A	.	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	N2	A	.	A	A	.	A	A	A	.	.	n	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	N3	A	.	A	A	.	A	A	A	.	.	n	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
Ntot	N1	A	.	A	A	.	A	A	A	A	N	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	N2	A	.	A	A	.	A	A	A	A	N	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	N3	A	.	A	A	.	A	A	A	A	N	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
O2	O2	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.
	O3	.	.	A	.	.	.	.	A	.	.	.	A	A	A	A	A	n	A	A	A	A	A	.
P-PO4	P1	A	.	A	P	A	A	N	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	P2	p	.	A	.	p	A	N	A	A	.	A	A	A	A	A	n	A	A	A	A	A	A	A
	P3	p	.	A	.	A	A	N	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	n	A	A	A	A
pH	H1	A	.	A	A	n	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A
	HJ2	A	.	A	p	P	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	A
	HJ3	A	.	A	p	N	A	A	A	A	A	.	A	A	A	A	A	A	p	A	A	A	A	A
Ptot	P1	A	.	A	.	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	N	A	A	A	A	A	A	A
	P2	A	.	A	.	.	A	A	A	n	A	A	A	A	A	A	n	A	A	A	A	A	A	A
	P3	A	.	A	.	.	A	A	A	n	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
TOC	T1	.	.	A	p	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	A	A	A	A	.	A	.	.	.
	T2	.	.	A	A	.	A	.	.	.	.	.	.	A	.	A	A	A	A	.	A	.	.	.
Turbidity	S1	A	A	A	.	.	.	.	A	.	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.
	SV2	A	A	A	.	.	.	.	A	.	A	.	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.
% Accredited		93	100	100	75	54	96	62	88	88	71	87	91	94	100	91	90	97	92	100	91	94	97	100
		yes	yes	yes		yes		yes	yes		yes		yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes	yes		yes	yes
Analyte	Sample\Lab	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
Alkalinity-1	A1	A	A	.	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	p	.	.	.
	A2	A	A	.	n	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	.
Alkalinity-2	A1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.	.	A
	A2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	.	N	.	A	.	.	.	A
BOD7	B1	.	A	.	A	.	A	A	.	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	A
	B2	A	A	.	A	.	A	A	.	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A
	B3	A	A	.	N	.	A	A	.	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A
Colour-1	SV2	A	A	A	P	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	P	.	.	.	A	.	.	A
	V1	A	N	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	A	.	.	.	A	.	.	A
Colour-2	SV2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
	V1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	.	.	.	.
conductivity	HJ2	p	A	A	A	A	A	A	N	A	A	A	A	.	n	.	.	.	.	A	.	A	.	A
	HJ3	A	A	A	A	A	A	A	P	A	A	A	A	.	.	.	.	A	.	A	A	A	.	A
	J1	A	p	A	A	A	A	A	N	A	A	A	A	.	.	.	.	A	.	A	A	A	.	A
N-NH4	N1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	P	.	P	.	.	.
	N2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	A	.	.	.	p	.	.	.	.	.
	N3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	A	.	P	.	.	.
N-NO2+NO3	N1	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.
	N2	A	A	.	A	n	A	A	A	A	A	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	A	.	.
	N3	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	.	.
Ntot	N1	A	A	A	A	N	A	A	A	A	A	.	.	.	.	N	.	.	.	A	N	.	.	.
	N2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	N	.	.	.	.	A	.	.	.	.
	N3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	A	N	.	.	.
O2	O2	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	p	A	A
	O3	A	A	.	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	A	.	.	.	.	.	.	A	A	A
P-PO4	P1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	A	.
	P2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	P	.	.	.	.	.	.	.	A	.
	P3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	.	.	.	.	.	P	.	A	.

Analyte	Sample\Lab	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
pH	H1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	A	.	A	A	.	.	A
	HJ2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	N	.	A	.	.	.	A	.	.	.	A
	HJ3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	A	.	A	A	.	.	A
Ptot	P1	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	A	.	.	A	N	.	A	A
	P2	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	n	.	.	p	.	.	.	A	.	.	A	A
	P3	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	.	.	.	.	A	.	.	A	N	.	A	A
TOC	T1	.	.	.	.	P	.	A	.	.	A	A	.	A	.	.	.	.	.	A	A	A	.	.
	T2	.	.	.	.	N	.	A	.	.	A	A	.	A	.	.	.	.	.	A	.	A	.	.
Turbidity	S1	A	A	A	A	A	A	A	N	A	N	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	A
	SV2	A	A	A	A	p	A	A	P	A	P	.	.	.	.	.	.	.	.	A	A	A	.	A
% Accredited		97 yes	94 yes	100	91 yes	84 yes	100 yes	100 yes	83 yes	100 yes	94 yes	92 yes	83 yes	100 yes	50	0 yes	75	83	33	100 yes	55 yes	92 yes	100 yes	100 yes
Analyte	Sample\Lab	47	48	49	50	51	%																	
Alkalinity-1	A1	.	.	.	.	.	91																	
	A2	.	.	.	.	.	83																	
Alkalinity-2	A1	.	A	.	A	.	92																	
	A2	.	A	.	A	.	85																	
BOD7	B1	A	A	.	.	.	90																	
	B2	A	A	.	.	.	96																	
	B3	A	A	.	.	.	83																	
Colour-1	SV2	P	A	A	A	A	88																	
	V1	.	A	A	.	A	97																	
Colour-2	SV2																	
	V1	.	.	.	.	.	100																	
conductivity	HJ2	.	A	.	A	.	85																	
	HJ3	.	A	.	n	.	87																	
	J1	.	A	.	A	.	92																	
N-NH4	N1	.	A	.	.	A	82																	
	N2	.	A	.	.	A	82																	
	N3	.	A	.	A	A	91																	
N-NO2+NO3	N1	.	N	.	.	A	94																	
	N2	.	A	.	.	N	88																	
	N3	.	A	.	.	n	94																	
Ntot	N1	.	A	.	.	.	89																	
	N2	.	A	.	.	.	94																	
	N3	.	A	.	.	.	94																	
O2	O2	.	.	A	p	.	93																	
	O3	.	.	A	P	.	93																	
P-PO4	P1	.	A	.	.	.	91																	
	P2	.	A	.	.	.	85																	
	P3	.	A	.	.	.	88																	
pH	H1	.	A	A	A	.	97																	
	HJ2	.	A	A	A	.	90																	
	HJ3	.	A	A	A	.	92																	
Ptot	P1	.	A	.	.	.	95																	
	P2	.	A	.	.	.	89																	
	P3	.	A	.	n	.	92																	
TOC	T1	.	.	.	.	.	88																	
	T2	.	.	.	.	.	94																	
Turbidity	S1	.	A	p	.	A	91																	
	SV2	A	A	A	A	A	91																	
% Accredited		80 yes	97 yes	89 yes	71 yes	80																		

A - accepted ($-2 \leq Z \leq 2$), p - questionable ($2 < Z \leq 3$), n - questionable ($-3 \leq Z < -2$), P - non-accepted ($Z > 3$), N - non-accepted ($Z < -3$),

%* - percentage of accepted results

Totally accepted, % In all: 90 In accredited: 92

LIITE 10. LABORATORIOKOHTAISET TULOKSET

Appendix 10. Results of the proficiency test

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 1																					
Alkalinity-2	mmol/l	A1						1,441	yes	0,37	7,5	0,39	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13	
	mmol/l	A2						-0,296	yes	0,203	10	0,20	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13	
BOD7	mg/l	B2						-1,266	yes	9,16	20	8	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						-0,048	yes	5,03	25	5	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-2	mg/l, Pt	SV2							yes				220,5	173,3	173,3	66,82	38,5	2	0	1	3
	mg/l, Pt	V1						0,560	yes	15	35	16,47	16,47	16,82	2,023	12,0	3	0	0	3	
conductivity	mS/m	HJ2						0,701	yes	7,99	5	8,13	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,815	yes	5,89	5	6,01	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						0,680	yes	14,7	5	14,95	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-1,370	yes	29	15	26,02	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-0,774	yes	62,9	20	58,03	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,972	yes	79,1	20	71,41	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						0,443	yes	226	10	231	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						0,938	yes	832	10	871	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						1,111	yes	378	10	399	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						1,198	yes	354	15	385,8	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						0,480	yes	1350	15	1398,6	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						1,127	yes	691	15	749,4	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
P-PO4	µg/l	P1						0,226	yes	37,1	10	37,52	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						2,329	yes	39,8	20	49,07	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						2,705	yes	21,1	15	25,38	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						-1,379	yes	7,25	2,8	7,11	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-0,703	yes	6,42	3,1	6,35	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						-0,809	yes	6,38	3,1	6,30	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,153	yes	85,2	10	85,85	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						0,764	yes	66,8	15	70,63	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						1,425	yes	34,9	15	38,63	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1						0,117	yes	5,13	20	5,19	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						0,613	yes	2,35	25	2,53	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 2																					
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						-1,905	yes	15	35	10	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
Colour-2	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	16,47	16,82	2,023	12,0	3	0	0	3	
Turbidity	FTU	S1						-1,228	yes	5,13	20	4,50	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						-1,702	yes	2,35	25	1,85	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 3																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						-0,476	yes	0,336	7,5	0,330	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						-1,481	yes	0,162	10	0,150	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
BOD7	mg/l	B1						0,727	yes	220	20	236	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						0,590	yes	9,16	20	9,7	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						0,429	yes	5,03	25	5,3	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						1,212	yes	110	15	120	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						1,905	yes	15	35	20	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						-0,401	yes	7,99	5	7,91	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,000	yes	5,89	5	5,89	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						-0,816	yes	14,7	5	14,4	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-0,506	yes	29	15	27,9	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-1,447	yes	62,9	20	53,8	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,683	yes	79,1	20	73,7	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,088	yes	226	10	225	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						0,072	yes	832	10	835	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						0,265	yes	378	10	383	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						-0,188	yes	354	15	349	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						-0,593	yes	1350	15	1290	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						-0,424	yes	691	15	669	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						1,395	yes	11,9	10	12,73	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						1,131	yes	7,43	10	7,85	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						0,943	yes	37,1	10	38,85	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						0,314	yes	39,8	20	41,05	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						-0,569	yes	21,1	15	20,2	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						0,296	yes	7,25	2,8	7,28	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-0,603	yes	6,42	3,1	6,36	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
		HJ3						-0,607	yes	6,38	3,1	6,32	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Laboratory 3																					
Ptot	µg/l	P1						0,685	yes	85,2	10	88,12	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						0,190	yes	66,8	15	67,75	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						-0,325	yes	34,9	15	34,05	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
TOC	mg/l	T1						0,394	yes	5,5	12	5,63	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17	
	mg/l	T2						0,612	yes	10,9	12	11,3	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16	
Turbidity	FTU	S1						-0,721	yes	5,13	20	4,76	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						-0,681	yes	2,35	25	2,15	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 4																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						1,905	yes	0,336	7,5	0,360	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						0,000	yes	0,162	10	0,162	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
conductivity	mS/m	HJ2						0,501	yes	7,99	5	8,09	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						1,426	yes	5,89	5	6,10	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						-0,653	yes	14,7	5	14,46	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						1,839	yes	29	15	33	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						3,514	yes	62,9	20	85	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						1,631	yes	79,1	20	92	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						0,266	yes	226	10	229	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						0,216	yes	832	10	841	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						0,635	yes	378	10	390	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						-0,264	yes	354	15	347	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						-0,681	yes	1350	15	1281	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						-0,096	yes	691	15	686	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
P-PO4	µg/l	P1						6,954	H	37,1	10	50	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2							H	39,8	20	<49	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3							H	21,1	15	<49	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						-0,591	yes	7,25	2,8	7,19	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						2,713	yes	6,42	3,1	6,69	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						2,427	yes	6,38	3,1	6,62	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
TOC	mg/l	T1						2,003	yes	5,5	12	6,161	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17	
	mg/l	T2						0,902	yes	10,9	12	11,49	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16	
Laboratory 5																					
Alkalinity-2	mmol/l	A1						0,000	yes	0,37	7,5	0,37	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13	
	mmol/l	A2						0,690	yes	0,203	10	0,21	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						-2,954	yes	7,99	5	7,4	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						-4,007	H	5,89	5	5,3	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						-1,905	yes	14,7	5	14	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
P-PO4	µg/l	P1						-0,647	yes	37,1	10	35,9	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						2,286	yes	39,8	20	48,9	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						-0,948	yes	21,1	15	19,6	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						-2,463	yes	7,25	2,8	7,0	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						9,848	H	6,42	3,1	7,4	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						-10,920	H	6,38	3,1	5,3	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 2/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs	
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 6																						
conductivity	mS/m	HJ2						0,801	yes	7,99	5	8.15	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39		
	mS/m	HJ3						1,902	yes	5,89	5	6.17	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39		
	mS/m	J1						0,272	yes	14,7	5	14.8	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39		
N-NH4	µg/l	N1						3,218	yes	29	15	36	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34		
	µg/l	N2						0,970	yes	62,9	20	69	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34		
	µg/l	N3						-0,392	yes	79,1	20	76	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35		
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-1,062	yes	226	10	214	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32		
	µg/l	N2						-1,058	yes	832	10	788	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32		
	µg/l	N3						-0,688	yes	378	10	365	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32		
Ntot	µg/l	N1						-0,716	yes	354	15	335	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35		
	µg/l	N2						-0,494	yes	1350	15	1300	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34		
	µg/l	N3						-0,772	yes	691	15	651	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34		
P-PO4	µg/l	P1						-1,132	yes	37,1	10	35	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34		
	µg/l	P2						-0,829	yes	39,8	20	36,5	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34		
	µg/l	P3						-0,695	yes	21,1	15	20	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34		
pH		H1						0,000	yes	7,25	2,8	7.25	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39		
		HJ2						1,407	yes	6,42	3,1	6.56	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39		
		HJ3						1,517	yes	6,38	3,1	6.53	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40		
Ptot	µg/l	P1						0,422	yes	85,2	10	87	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37		
	µg/l	P2						0,838	yes	66,8	15	71	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36		
	µg/l	P3						0,611	yes	34,9	15	36,5	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38		
TOC	mg/l	T1						-0,061	yes	5,5	12	5.48	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17		
	mg/l	T2						-0,153	yes	10,9	12	10.8	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16		
Laboratory 7																						
conductivity	mS/m	HJ2						-5,957	H	7,99	5	6.8	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39		
	mS/m	HJ3						-6,044	H	5,89	5	5.0	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39		
	mS/m	J1						-5,986	H	14,7	5	12.5	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39		
N-NH4	µg/l	N1						0,460	yes	29	15	30	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34		
	µg/l	N2						2,719	yes	62,9	20	80	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34		
	µg/l	N3						0,493	yes	79,1	20	83	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35		
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-2,301	yes	226	10	200	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32		
	µg/l	N2						0,024	yes	832	10	833	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32		
	µg/l	N3						-0,582	yes	378	10	367	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32		
Ntot	µg/l	N1						1,092	yes	354	15	383	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35		
	µg/l	N2						-0,494	yes	1350	15	1300	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34		
	µg/l	N3						-0,733	yes	691	15	653	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34		
P-PO4	µg/l	P1						-3,558	H	37,1	10	30,5	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34		
	µg/l	P2						-3,467	yes	39,8	20	26	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34		
	µg/l	P3						-6,698	H	21,1	15	10,5	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34		
pH		H1						0,690	yes	7,25	2,8	7.32	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39		
		HJ2						-0,402	yes	6,42	3,1	6.38	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39		
		HJ3						0,708	yes	6,38	3,1	6.45	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40		
Ptot	µg/l	P1						-1,221	yes	85,2	10	80	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37		
	µg/l	P2						-0,359	C	66,8	15	65	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36		
	µg/l	P3						0,611	C	34,9	15	36,5	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38		

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs	
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 8																						
Alkalinity-2	mmol/l	A1							-0,144	yes	0,37	7,5	0,368	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13	
	mmol/l	A2							-0,394	yes	0,203	10	0,199	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13	
BOD7	mg/l	B1							-3,364	H	220	20	146	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2							-2,052	yes	9,16	20	7,28	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3							0,270	yes	5,03	25	5,20	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2							-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1							-1,905	yes	15	35	10	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2							2,153	yes	7,99	5	8,42	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3							2,852	yes	5,89	5	6,31	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1							1,633	yes	14,7	5	15,3	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1							-0,184	yes	29	15	28,6	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2							-1,494	yes	62,9	20	53,5	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3							-0,708	yes	79,1	20	73,5	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,266	yes	226	10	223	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2							-0,144	yes	832	10	826	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3							-0,159	yes	378	10	375	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1							0,791	yes	354	15	375	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2							0,118	yes	1350	15	1362	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3							-0,560	yes	691	15	662	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2							0,168	yes	11,9	10	12,0	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3							0,458	yes	7,43	10	7,6	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1							0,620	yes	37,1	10	38,25	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2							0,314	yes	39,8	20	41,05	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3							-1,043	yes	21,1	15	19,45	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1							0,394	yes	7,25	2,8	7,29	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2							0,000	yes	6,42	3,1	6,42	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3							-0,101	yes	6,38	3,1	6,37	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1							-0,458	yes	85,2	10	83,25	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2							-0,439	yes	66,8	15	64,6	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3							-0,688	yes	34,9	15	33,1	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1							-0,156	yes	5,13	20	5,05	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2							-1,191	yes	2,35	25	2,0	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 9																						
Alkalinity-2	mmol/l	A1							-0,793	yes	0,37	7,5	0,359	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13	
	mmol/l	A2							-0,788	yes	0,203	10	0,195	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13	
conductivity	mS/m	HJ2							-0,551	yes	7,99	5	7,88	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3							-0,543	yes	5,89	5	5,81	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1							-0,544	yes	14,7	5	14,5	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
Ntot	µg/l	N1							1,921	yes	354	15	405	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2							0,395	yes	1350	15	1390	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3							1,428	yes	691	15	765	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
P-PO4	µg/l	P1							-0,054	yes	37,1	10	37	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2							-0,452	yes	39,8	20	38	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3							-0,632	yes	21,1	15	20,1	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1							-0,099	yes	7,25	2,8	7,24	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2							-0,502	yes	6,42	3,1	6,37	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3							-0,506	yes	6,38	3,1	6,33	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1							-0,446	yes	85,2	10	83,3	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2							-2,794	yes	66,8	15	52,8	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3							-2,560	yes	34,9	15	28,2	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 2/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 10																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						3,254	yes	0,336	7,5	0,377	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						4,691	H	0,162	10	0,200	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
Alkalinity-2	mmol/l	A1						-15,350	H	0,37	7,5	0,157	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						1,818	yes	110	15	125	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						-0,100	H	7,99	5	7,97	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	J1						0,272	H	14,7	5	14,8	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-1,839	yes	29	15	25	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-1,256	yes	62,9	20	55	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,518	yes	79,1	20	75	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
Ntot	µg/l	N1						-5,047	H	354	15	220	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						-3,160	H	1350	15	1030	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						-3,685	H	691	15	500	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
pH		H1						-0,296	yes	7,25	2,8	7,22	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-0,402	yes	6,42	3,1	6,38	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						-0,809	yes	6,38	3,1	6,3	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,270	yes	85,2	10	86,35	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						1,297	yes	66,8	15	73,3	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						1,547	C	34,9	15	38,95	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1						-0,448	yes	5,13	20	4,9	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						-0,511	yes	2,35	25	2,2	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 11																					
N-NH4	µg/l	N1						-0,138	yes	29	15	28,7	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-1,844	yes	62,9	20	51,3	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,758	yes	79,1	20	73,1	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-1,212	yes	226	10	212,3	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						-2,584	yes	832	10	724,5	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						-2,063	yes	378	10	339,0	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						0,000	yes	354	15	354,0	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						-0,229	yes	1350	15	1326,8	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						0,357	yes	691	15	709,5	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
P-PO4	µg/l	P1						-1,186	yes	37,1	10	34,9	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						-1,055	yes	39,8	20	35,6	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						-0,284	yes	21,1	15	20,65	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
Ptot	µg/l	P1						0,188	yes	85,2	10	86	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						-0,319	yes	66,8	15	65,2	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						-0,306	yes	34,9	15	34,1	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Laboratory 12																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						1,381	yes	0,336	7,5	0,3534	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						0,518	yes	0,162	10	0,1662	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
BOD7	mg/l	B1						0,364	yes	220	20	228	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						0,360	yes	9,16	20	9,49	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						-2,115	yes	5,03	25	3,70	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						0,000	yes	110	15	110	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						-1,905	yes	15	35	10	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						0,801	yes	7,99	5	8,15	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,068	yes	5,89	5	5,90	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						0,544	yes	14,7	5	14,9	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-2,023	yes	29	15	24,6	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						2,862	yes	62,9	20	80,9	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						0,961	yes	79,1	20	86,7	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,620	yes	226	10	219	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						-0,024	yes	832	10	831	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						0,212	yes	378	10	382	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						-0,904	yes	354	15	330	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						-0,435	yes	1350	15	1306	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						-0,830	yes	691	15	648	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						0,067	yes	11,9	10	11,94	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						0,484	yes	7,43	10	7,61	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						0,299	yes	37,1	10	37,66	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						-1,178	yes	39,8	20	35,11	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						-0,114	yes	21,1	15	20,92	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						0,099	yes	7,25	2,8	7,26	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						0,301	yes	6,42	3,1	6,45	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						0,607	yes	6,38	3,1	6,44	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,354	yes	85,2	10	86,71	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
	µg/l	P2							-0,101	yes	66,8	15	66,3	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
Laboratory 12																					
Ptot	µg/l	P3							0,073	yes	34,9	15	35,09	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Turbidity	FTU	S1							-0,234	yes	5,13	20	5,01	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2							-0,511	yes	2,35	25	2,20	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 13																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1							0,635	yes	0,336	7,5	0,344	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2							2,099	yes	0,162	10	0,179	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
BOD7	mg/l	B1							-0,250	yes	220	20	214,5	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
	mg/l	B2							1,015	yes	9,16	20	10,09	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3							0,684	yes	5,03	25	5,46	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2							-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1							0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2							-0,751	yes	7,99	5	7,84	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3							-1,290	yes	5,89	5	5,70	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1							-0,082	yes	14,7	5	14,67	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1							-3,218	yes	29	15	22	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2							1,288	yes	62,9	20	71	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3							0,872	yes	79,1	20	86	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,885	yes	226	10	216	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2							0,817	yes	832	10	866	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3							0,370	yes	378	10	385	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1							0,753	yes	354	15	374	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2							0,909	yes	1350	15	1442	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3							0,618	yes	691	15	723	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2							1,462	yes	11,9	10	12,77	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3							1,454	yes	7,43	10	7,97	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1							-0,324	yes	37,1	10	36,5	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2							-1,457	yes	39,8	20	34	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3							-1,327	yes	21,1	15	19	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1							-1,281	yes	7,25	2,8	7,12	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2							-0,101	yes	6,42	3,1	6,41	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3							-0,101	yes	6,38	3,1	6,37	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1							-0,047	yes	85,2	10	85	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2							-0,559	yes	66,8	15	64	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3							0,038	yes	34,9	15	35	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
TOC	mg/l	T1							1,545	yes	5,5	12	6,01	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17
	mg/l	T2							-0,505	yes	10,9	12	10,57	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16
Turbidity	FTU	S1							0,858	yes	5,13	20	5,57	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2							0,511	yes	2,35	25	2,50	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 14																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1							0,397	yes	0,336	7,5	0,341	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2							0,247	yes	0,162	10	0,164	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2							1,212	yes	110	15	120	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1							0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2							0,200	yes	7,99	5	8,03	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3							0,204	yes	5,89	5	5,92	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1							0,000	yes	14,7	5	14,7	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1							0,506	yes	29	15	30,1	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2							0,223	yes	62,9	20	64,3	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3							-0,303	yes	79,1	20	76,7	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,266	yes	226	10	223	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2							-0,072	yes	832	10	829	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3							0,265	yes	378	10	383	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1							0,527	yes	354	15	368	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2							0,435	yes	1350	15	1394	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3							0,232	yes	691	15	703	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2							-0,370	yes	11,9	10	11,68	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3							-0,081	yes	7,43	10	7,40	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1							-0,539	yes	37,1	10	36,1	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2							0,791	yes	39,8	20	42,95	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3							0,505	yes	21,1	15	21,9	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1							-0,591	yes	7,25	2,8	7,19	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2							-0,904	yes	6,42	3,1	6,33	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3							-1,011	yes	6,38	3,1	6,28	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1							-0,106	yes	85,2	10	84,75	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2							-0,419	yes	66,8	15	64,7	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Out- test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs
	µg/l	P3		0,057	yes	34,9	15	35,05	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Laboratory 14																
Turbidity	FTU	S1		0,331	yes	5,13	20	5,3	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2		-0,170	yes	2,35	25	2,3	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 15																
Alkalinity-2	mmol/l	A1		1,081	yes	0,37	7,5	0,385	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13
	mmol/l	A2		0,798	yes	0,203	10	0,2111	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13
BOD7	mg/l	B1		3,045	H	220	20	287	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
	mg/l	B2		1,681	yes	9,16	20	10,7	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3		1,066	yes	5,03	25	5,7	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2		0,000	yes	110	15	110	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1		-1,905	yes	15	35	10	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2		0,250	yes	7,99	5	8,04	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3		0,815	yes	5,89	5	6,01	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1		-0,544	yes	14,7	5	14,5	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1		-0,460	yes	29	15	28	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2		3,990	yes	62,9	20	88	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3		2,263	yes	79,1	20	97	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1		0,088	yes	226	10	227	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2		0,361	yes	832	10	847	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3		0,000	yes	378	10	378	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1		0,301	yes	354	15	362	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2		0,711	yes	1350	15	1422	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3		0,637	yes	691	15	724	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2		-0,252	yes	11,9	10	11,75	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3		0,404	yes	7,43	10	7,58	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1		0,216	yes	37,1	10	37,5	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2		-1,834	yes	39,8	20	32,5	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3		-1,011	yes	21,1	15	19,5	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1		-1,872	yes	7,25	2,8	7,06	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2		-1,809	yes	6,42	3,1	6,24	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3		-1,011	yes	6,38	3,1	6,28	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1		0,657	yes	85,2	10	88	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2		-0,260	yes	66,8	15	65,5	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3		0,229	yes	34,9	15	35,5	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
TOC	mg/l	T1		0,455	yes	5,5	12	5,65	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17
	mg/l	T2		0,459	yes	10,9	12	11,2	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16
Turbidity	FTU	S1		-0,838	yes	5,13	20	4,70	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2		-0,170	yes	2,35	25	2,30	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 16																
Alkalinity-1	mmol/l	A2		-1,111	yes	0,162	10	0,153	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
BOD7	mg/l	B1		-0,318	yes	220	20	213	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
	mg/l	B2		0,699	yes	9,16	20	9,80	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3		1,113	yes	5,03	25	5,73	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2		-0,485	yes	110	15	106	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
conductivity	mS/m	HJ2		0,100	yes	7,99	5	8,01	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3		0,068	yes	5,89	5	5,90	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1		0,184	yes	29	15	29,4	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2		-0,334	yes	62,9	20	60,8	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3		0,013	yes	79,1	20	79,2	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1		0,443	yes	226	10	231	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2		0,361	yes	832	10	847	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3		1,058	yes	378	10	398	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1		-0,452	yes	354	15	342	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2		-0,889	yes	1350	15	1260	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3		-0,772	yes	691	15	651	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2		0,235	yes	11,9	10	12,04	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3		0,269	yes	7,43	10	7,53	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1		1,833	yes	37,1	10	40,5	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2		-2,136	yes	39,8	20	31,3	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3		-0,885	yes	21,1	15	19,7	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		HJ2		-1,005	yes	6,42	3,1	6,32	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3		-1,011	yes	6,38	3,1	6,28	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1		-3,333	C	85,2	10	71	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2		-2,156	yes	66,8	15	56	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3		-0,535	yes	34,9	15	33,5	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
TOC	mg/l	T1		-0,485	yes	5,5	12	5,34	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics -3 -2 -1 0 +1 +2 +3	Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
	mg/l	T2		-1,728	yes	10,9	12	9,77	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16
Laboratory 16																
Turbidity	FTU	S1		0,526	yes	5,13	20	5,4	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2		-0,851	yes	2,35	25	2,1	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 17																
Alkalinity-1	mmol/l	A1		-0,079	yes	0,336	7,5	0,335	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2		-0,247	yes	0,162	10	0,160	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
BOD7	mg/l	B1		-0,318	yes	220	20	213	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
	mg/l	B2		-1,157	yes	9,16	20	8,1	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3		-0,843	yes	5,03	25	4,5	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2		0,000	yes	110	15	110	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1		0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2		0,050	yes	7,99	5	8,00	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3		0,068	yes	5,89	5	5,90	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1		-0,381	yes	14,7	5	14,56	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1		0,230	yes	29	15	29,5	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2		-0,731	yes	62,9	20	58,3	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3		-0,695	yes	79,1	20	73,6	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1		-0,796	yes	226	10	217	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2		-0,697	yes	832	10	803	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3		-0,529	yes	378	10	368	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1		-0,113	yes	354	15	351	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2		0,000	yes	1350	15	1350	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3		0,077	yes	691	15	695	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2		-1,345	yes	11,9	10	11,1	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3		-2,342	yes	7,43	10	6,56	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1		0,889	yes	37,1	10	38,75	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2		1,281	yes	39,8	20	44,9	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3		1,169	yes	21,1	15	22,95	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1		0,394	yes	7,25	2,8	7,29	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2		0,000	yes	6,42	3,1	6,42	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3		0,202	yes	6,38	3,1	6,40	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1		0,094	yes	85,2	10	85,6	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2		-0,479	yes	66,8	15	64,4	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3		-0,401	yes	34,9	15	33,85	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
TOC	mg/l	T1		-0,364	yes	5,5	12	5,38	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17
	mg/l	T2		-1,070	yes	10,9	12	10,2	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16
Turbidity	FTU	S1		-0,838	yes	5,13	20	4,70	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2		0,340	yes	2,35	25	2,45	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 18																
Alkalinity-1	mmol/l	A1		0,318	yes	0,336	7,5	0,34	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2		-0,370	yes	0,162	10	0,159	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
Alkalinity-2	mmol/l	A1		0,865	yes	0,37	7,5	0,382	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13
	mmol/l	A2		0,788	yes	0,203	10	0,211	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13
BOD7	mg/l	B1		-0,182	yes	220	20	216	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
	mg/l	B2		-0,524	yes	9,16	20	8,68	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3		-2,783	yes	5,03	25	3,28	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2		1,212	yes	110	15	120	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1		0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2		-0,350	yes	7,99	5	7,92	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3		-1,222	yes	5,89	5	5,71	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1		1,088	yes	14,7	5	15,1	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1		0,782	yes	29	15	30,7	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2		-0,398	yes	62,9	20	60,4	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3		0,139	yes	79,1	20	80,2	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1		0,177	yes	226	10	228	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2		0,168	yes	832	10	839	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3		0,847	yes	378	10	394	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1		-0,377	yes	354	15	344	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2		0,296	yes	1350	15	1380	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3		0,135	yes	691	15	698	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2		-0,168	yes	11,9	10	11,8	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3		-0,350	yes	7,43	10	7,3	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1		1,456	yes	37,1	10	39,8	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2		0,389	yes	39,8	20	41,35	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3		0,316	yes	21,1	15	21,6	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1		0,394	yes	7,25	2,8	7,29	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 2/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics					Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1														+2	+3
		HJ2						3,015	H	6,42	3,1	6,72	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
Laboratory 18																				
pH		HJ3						2,124	yes	6,38	3,1	6,59	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1						0,763	yes	85,2	10	88,45	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2						0,150	yes	66,8	15	67,55	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3						0,172	yes	34,9	15	35,35	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
TOC	mg/l	T1						0,212	yes	5,5	12	5,57	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17
	mg/l	T2						0,000	yes	10,9	12	10,9	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16
Turbidity	FTU	S1						0,916	yes	5,13	20	5,6	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2						0,783	yes	2,35	25	2,58	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 19																				
Alkalinity-2	mmol/l	A1						0,000	yes	0,37	7,5	0,37	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13
	mmol/l	A2						-1,281	yes	0,203	10	0,19	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2						-0,100	yes	7,99	5	7,97	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3						-0,204	yes	5,89	5	5,86	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1						-0,381	yes	14,7	5	14,56	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,531	yes	226	10	220	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2						0,481	H	832	10	852	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3						0,847	H	378	10	394	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1						1,394	H	354	15	391	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2						-0,069	H	1350	15	1343	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3						0,251	H	691	15	704	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2						-0,504	yes	11,9	10	11,6	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3						-0,350	yes	7,43	10	7,3	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1						-0,647	yes	37,1	10	35,9	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2						0,653	yes	39,8	20	42,4	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3						1,359	yes	21,1	15	23,25	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1						0,099	yes	7,25	2,8	7,26	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2						0,000	yes	6,42	3,1	6,42	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3						0,101	yes	6,38	3,1	6,39	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1						-0,622	yes	85,2	10	82,55	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2						-0,489	yes	66,8	15	64,35	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3						0,153	yes	34,9	15	35,3	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Turbidity	FTU	S1						-1,501	yes	5,13	20	4,36	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2						-0,170	yes	2,35	25	2,30	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 20																				
Alkalinity-1	mmol/l	A1						-1,587	yes	0,336	7,5	0,316	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2						-1,728	yes	0,162	10	0,148	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
BOD7	mg/l	B1						0,773	yes	220	20	237	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
	mg/l	B2						-0,710	yes	9,16	20	8,51	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3						0,064	yes	5,03	25	5,07	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						1,212	yes	110	15	120	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2						-0,751	yes	7,99	5	7,84	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3						-0,679	yes	5,89	5	5,79	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1						-0,816	yes	14,7	5	14,4	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1						0,552	yes	29	15	30,2	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2						5,008	H	62,9	20	94,4	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3						2,895	yes	79,1	20	102	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1						0,177	yes	226	10	228	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2						0,409	yes	832	10	849	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3						0,318	yes	378	10	384	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1						-1,620	yes	354	15	311	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2						0,198	yes	1350	15	1370	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3						-0,347	yes	691	15	673	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2						-0,504	yes	11,9	10	11,6	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3						-1,050	yes	7,43	10	7,04	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1						-0,081	yes	37,1	10	36,95	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2						-1,859	yes	39,8	20	32,4	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3						-2,528	yes	21,1	15	17,1	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1						-0,788	yes	7,25	2,8	7,17	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2						-0,101	yes	6,42	3,1	6,41	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3						-0,101	yes	6,38	3,1	6,37	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1						0,786	yes	85,2	10	88,55	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2						-0,260	yes	66,8	15	65,5	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
	µg/l	P3							-1,146	yes	34,9	15	31,9	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Laboratory 20																					
TOC	mg/l	T1							-0,727	yes	5,5	12	5,26	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17
	mg/l	T2							-0,306	yes	10,9	12	10,7	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16
Turbidity	FTU	S1							-0,507	yes	5,13	20	4,87	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2							-0,340	yes	2,35	25	2,25	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 21																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1							-0,318	yes	0,336	7,5	0,332	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2							-0,123	yes	0,162	10	0,161	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
BOD7	mg/l	B1							0,273	yes	220	20	226	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
	mg/l	B2							-1,343	yes	9,16	20	7,93	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3							-2,863	yes	5,03	25	3,23	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2							-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1							0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2							0,401	yes	7,99	5	8,07	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3							0,611	yes	5,89	5	5,98	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1							0,272	yes	14,7	5	14,80	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1							2,299	yes	29	15	34	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2							0,652	yes	62,9	20	67	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3							0,872	yes	79,1	20	86	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,266	yes	226	10	223	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2							-0,889	yes	832	10	795	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3							-0,265	yes	378	10	373	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1							-0,904	yes	354	15	330	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2							-0,593	yes	1350	15	1290	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3							1,138	yes	691	15	750	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2							0,050	yes	11,9	10	11,93	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3							-1,400	yes	7,43	10	6,91	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1							0,108	yes	37,1	10	37,3	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2							-0,201	yes	39,8	20	39	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3							-0,474	yes	21,1	15	20,35	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1							0,690	yes	7,25	2,8	7,32	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2							0,402	yes	6,42	3,1	6,46	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3							0,202	yes	6,38	3,1	6,40	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1							0,587	yes	85,2	10	87,7	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2							0,319	yes	66,8	15	68,4	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3							0,057	yes	34,9	15	35,05	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Turbidity	FTU	S1							0,565	yes	5,13	20	5,42	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2							-0,340	yes	2,35	25	2,25	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 22																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1							0,318	yes	0,336	7,5	0,34	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2							-0,247	yes	0,162	10	0,16	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
BOD7	mg/l	B1							0,000	yes	220	20	220	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
	mg/l	B2							0,808	yes	9,16	20	9,9	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3							0,111	yes	5,03	25	5,1	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2							-6,667	H	110	15	55	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1							0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2							0,050	yes	7,99	5	8,0	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3							0,068	yes	5,89	5	5,9	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1							0,816	yes	14,7	5	15	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1							0,460	yes	29	15	30	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2							-0,461	yes	62,9	20	60	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3							-0,392	yes	79,1	20	76	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,531	yes	226	10	220	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2							0,433	yes	832	10	850	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3							0,635	yes	378	10	390	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1							0,226	yes	354	15	360	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2							0,494	yes	1350	15	1400	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3							0,174	yes	691	15	700	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2							0,168	yes	11,9	10	12	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3							-0,888	yes	7,43	10	7,1	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1							-0,324	C	37,1	10	36,5	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2							-1,080	yes	39,8	20	35,5	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3							0,253	yes	21,1	15	21,5	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1							0,493	yes	7,25	2,8	7,3	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2							0,804	yes	6,42	3,1	6,5	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3							0,202	yes	6,38	3,1	6,4	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+3													
Ptot	µg/l	P1							0,305	yes	85,2	10	86,5	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
Laboratory 22																					
Ptot	µg/l	P2							0,040	yes	66,8	15	67	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3							0,802	yes	34,9	15	37	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Turbidity	FTU	S1							0,331	yes	5,13	20	5,3	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2							0,170	yes	2,35	25	2,4	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 23																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1							-0,556	yes	0,336	7,5	0,329	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2							-1,481	yes	0,162	10	0,150	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
conductivity	mS/m	HJ2							-0,100	yes	7,99	5	7,97	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3							-0,204	yes	5,89	5	5,86	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1							-0,272	yes	14,7	5	14,60	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1							-0,874	yes	29	15	27,1	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2							0,572	yes	62,9	20	66,5	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3							0,544	yes	79,1	20	83,4	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-1,327	yes	226	10	211	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2							1,010	yes	832	10	874	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3							0,370	yes	378	10	385	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1							-0,075	yes	354	15	352	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2							-0,494	yes	1350	15	1300	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3							-0,039	yes	691	15	689	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
P-PO4	µg/l	P1							-1,159	yes	37,1	10	34,95	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2							-0,854	yes	39,8	20	36,4	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3							-1,611	yes	21,1	15	18,55	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1							-1,281	yes	7,25	2,8	7,12	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2							-0,201	yes	6,42	3,1	6,40	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3							-1,112	yes	6,38	3,1	6,27	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1							-0,047	yes	85,2	10	85	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2							-0,250	yes	66,8	15	65,55	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3							0,191	yes	34,9	15	35,4	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Laboratory 24																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1							0,238	yes	0,336	7,5	0,339	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2							-0,494	yes	0,162	10	0,158	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
BOD7	mg/l	B2							-0,284	yes	9,16	20	8,9	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3							0,748	yes	5,03	25	5,5	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2							1,212	yes	110	15	120	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1							-1,905	yes	15	35	10	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2							2,303	yes	7,99	5	8,45	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3							0,340	yes	5,89	5	5,94	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1							0,272	yes	14,7	5	14,80	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1							-0,552	yes	29	15	27,8	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2							-1,145	yes	62,9	20	55,7	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3							-0,620	yes	79,1	20	74,2	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1							-0,443	yes	226	10	221	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2							0,361	yes	832	10	847	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3							0,000	yes	378	10	378	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1							0,188	yes	354	15	359	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2							0,198	yes	1350	15	1370	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3							0,154	yes	691	15	699	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
O2	mg/l	O2							-0,302	yes	11,9	10	11,72	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3							-0,646	yes	7,43	10	7,19	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1							-0,377	yes	37,1	10	36,4	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2							-0,226	yes	39,8	20	38,9	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3							-0,316	yes	21,1	15	20,6	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1							0,099	yes	7,25	2,8	7,26	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2							0,101	yes	6,42	3,1	6,43	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3							-0,101	yes	6,38	3,1	6,37	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1							0,000	yes	85,2	10	85,2	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2							0,529	yes	66,8	15	69,45	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3							0,191	yes	34,9	15	35,4	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Turbidity	FTU	S1							-0,897	yes	5,13	20	4,67	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2							-0,340	yes	2,35	25	2,25	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 25																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						-1,032	yes	0,336	7,5	0,323	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						0,370	yes	0,162	10	0,165	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
BOD7	mg/l	B1						-1,227	yes	220	20	193	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						-0,240	yes	9,16	20	8,94	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						-1,161	yes	5,03	25	4,30	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						1,212	yes	110	15	120	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						-3,429	H	15	35	6	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						0,050	yes	7,99	5	8,00	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,815	yes	5,89	5	6,01	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						2,177	yes	14,7	5	15,5	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-0,644	yes	29	15	27,6	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-1,097	yes	62,9	20	56,0	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,569	yes	79,1	20	74,6	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-1,239	yes	226	10	212	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						-0,913	yes	832	10	794	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						-0,318	yes	378	10	372	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						1,243	yes	354	15	387	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						1,481	yes	1350	15	1500	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						0,367	yes	691	15	710	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						-0,840	yes	11,9	10	11,4	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						-1,077	yes	7,43	10	7,03	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						-0,431	yes	37,1	10	36,3	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						0,339	yes	39,8	20	41,15	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						0,442	yes	21,1	15	21,8	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						0,296	yes	7,25	2,8	7,28	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-0,301	yes	6,42	3,1	6,39	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						0,202	yes	6,38	3,1	6,40	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						-0,364	yes	85,2	10	83,65	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						0,210	yes	66,8	15	67,85	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						0,439	yes	34,9	15	36,05	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1						-0,897	yes	5,13	20	4,67	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						1,157	yes	2,35	25	2,69	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 26																					
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						1,212	yes	110	15	120	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						0,150	yes	7,99	5	8,02	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,407	yes	5,89	5	5,95	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						-0,381	yes	14,7	5	14,56	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-0,138	yes	29	15	28,7	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-0,747	yes	62,9	20	58,2	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,038	yes	79,1	20	78,8	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
Ntot	µg/l	N1						0,279	yes	354	15	361,4	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						0,614	yes	1350	15	1412,2	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						0,494	yes	691	15	716,6	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
P-PO4	µg/l	P1						0,782	yes	37,1	10	38,55	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						0,075	yes	39,8	20	40,1	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						1,611	yes	21,1	15	23,65	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						-0,099	yes	7,25	2,8	7,24	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-0,603	yes	6,42	3,1	6,36	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						-0,607	yes	6,38	3,1	6,32	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,340	yes	85,2	10	86,65	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						0,389	yes	66,8	15	68,75	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						0,516	yes	34,9	15	36,25	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1						-1,657	yes	5,13	20	4,28	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						0,545	yes	2,35	25	2,51	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 2/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 27																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						-0,238	yes	0,336	7,5	0,333	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						-2,099	yes	0,162	10	0,145	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
BOD7	mg/l	B1						-0,818	yes	220	20	202	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						-1,397	yes	9,16	20	7,88	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						-4,755	H	5,03	25	2,04	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						3,636	yes	110	15	140	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						1,905	yes	15	35	20	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						0,050	yes	7,99	5	8,00	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,747	yes	5,89	5	6,00	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						0,000	yes	14,7	5	14,7	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-0,322	yes	29	15	28,3	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-0,127	yes	62,9	20	62,1	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,038	yes	79,1	20	78,8	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,796	yes	226	10	217	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						0,000	yes	832	10	832	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						0,212	yes	378	10	382	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						-0,038	yes	354	15	353	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						0,198	yes	1350	15	1370	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						0,154	yes	691	15	699	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						0,000	yes	11,9	10	11,9	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						0,269	yes	7,43	10	7,53	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						0,108	yes	37,1	10	37,3	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						0,377	yes	39,8	20	41,3	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						0,379	yes	21,1	15	21,7	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						-0,394	yes	7,25	2,8	7,21	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						1,608	yes	6,42	3,1	6,58	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						1,517	yes	6,38	3,1	6,53	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,645	yes	85,2	10	87,95	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						1,068	yes	66,8	15	72,15	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						0,554	yes	34,9	15	36,35	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1						-0,253	yes	5,13	20	5,00	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						-0,919	yes	2,35	25	2,08	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 28																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						-0,206	yes	0,336	7,5	0,3334	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						0,086	yes	0,162	10	0,1627	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						0,000	yes	110	15	110	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						-1,905	yes	15	35	10	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						0,050	yes	7,99	5	8,0	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,747	yes	5,89	5	6,0	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						0,272	yes	14,7	5	14,8	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-1,425	yes	29	15	25,9	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-1,367	yes	62,9	20	54,3	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,531	yes	79,1	20	74,9	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,708	yes	226	10	218	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						-2,909	yes	832	10	711	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						-0,529	yes	378	10	368	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						-3,352	H	354	15	265	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						0,198	yes	1350	15	1370	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						-0,096	yes	691	15	686	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						0,840	yes	11,9	10	12,4	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						1,131	yes	7,43	10	7,85	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						0,809	yes	37,1	10	38,6	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						0,854	yes	39,8	20	43,2	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						1,043	yes	21,1	15	22,75	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						0,887	yes	7,25	2,8	7,34	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-0,201	yes	6,42	3,1	6,40	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						-1,112	yes	6,38	3,1	6,27	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,528	yes	85,2	10	87,45	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						0,210	yes	66,8	15	67,85	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						-0,363	yes	34,9	15	33,95	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
TOC	mg/l	T1						16,060	H	5,5	12	10,8	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17	
	mg/l	T2						-8,119	H	10,9	12	5,59	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16	
Turbidity	FTU	S1						1,696	yes	5,13	20	6,0	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						2,213	yes	2,35	25	3,0	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 29																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						0,079	yes	0,336	7,5	0,337	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						-0,123	yes	0,162	10	0,161	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
BOD7	mg/l	B1						-1,545	yes	220	20	186	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						1,135	yes	9,16	20	10,2	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						1,034	yes	5,03	25	5,68	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						0,200	yes	7,99	5	8,03	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,407	yes	5,89	5	5,95	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						-0,245	yes	14,7	5	14,61	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						0,791	yes	29	15	30,72	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						0,324	yes	62,9	20	64,94	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,517	yes	79,1	20	75,01	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,437	yes	226	10	221,06	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						0,169	yes	832	10	839,02	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						-0,450	yes	378	10	369,49	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						0,210	yes	354	15	359,57	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						0,617	yes	1350	15	1412,47	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						0,434	yes	691	15	713,48	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						0,017	yes	11,9	10	11,91	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						-0,835	yes	7,43	10	7,12	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						-1,590	yes	37,1	10	34,15	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						-0,075	yes	39,8	20	39,5	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						-0,348	yes	21,1	15	20,55	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						0,788	yes	7,25	2,8	7,33	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						0,804	yes	6,42	3,1	6,50	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						1,011	yes	6,38	3,1	6,48	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						-0,828	yes	85,2	10	81,67	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						-0,664	yes	66,8	15	63,47	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						-0,411	yes	34,9	15	33,83	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1						0,137	yes	5,13	20	5,2	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						-0,170	yes	2,35	25	2,3	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 30																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						-0,166	yes	0,336	7,5	0,33391	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						-0,006	yes	0,162	10	0,16195	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
BOD7	mg/l	B1						0,545	yes	220	20	232	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						0,917	yes	9,16	20	10,0	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						0,589	yes	5,03	25	5,4	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						0,000	yes	110	15	110	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						-1,905	yes	15	35	10	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						-0,996	yes	7,99	5	7,791	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						-0,598	yes	5,89	5	5,802	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						-0,463	yes	14,7	5	14,530	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-0,276	yes	29	15	28,4	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-0,859	yes	62,9	20	57,5	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,455	yes	79,1	20	75,5	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,018	yes	226	10	225,8	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						0,108	yes	832	10	836,5	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						0,191	yes	378	10	381,6	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						-0,075	yes	354	15	352	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						-0,405	yes	1350	15	1309	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						0,212	yes	691	15	702	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						-0,370	yes	11,9	10	11,68	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						-0,188	yes	7,43	10	7,36	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						-0,216	yes	37,1	10	36,7	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						1,558	yes	39,8	20	46	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						1,359	yes	21,1	15	23,25	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						-0,059	yes	7,25	2,8	7,244	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						0,923	yes	6,42	3,1	6,5119	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						1,217	yes	6,38	3,1	6,5003	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,481	yes	85,2	10	87,25	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						0,100	yes	66,8	15	67,3	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						0,147	yes	34,9	15	35,28	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
TOC	mg/l	T1						0,545	yes	5,5	12	5,68	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17	
	mg/l	T2						1,070	yes	10,9	12	11,6	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16	
Turbidity	FTU	S1						1,481	yes	5,13	20	5,89	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						0,817	yes	2,35	25	2,59	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 2/2007

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 31																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						-0,397	yes	0,336	7,5	0,331	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						0,988	yes	0,162	10	0,170	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						1,212	yes	110	15	120	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						-11,560	H	7,99	5	5,68	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						58,470	H	5,89	5	14,5	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						-19,210	H	14,7	5	7,64	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						0,828	yes	29	15	30,8	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-0,064	yes	62,9	20	62,5	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						0,354	yes	79,1	20	81,9	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						0,088	yes	226	10	227	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						0,120	yes	832	10	837	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						0,582	yes	378	10	389	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						0,075	yes	354	15	356	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						-0,494	yes	1350	15	1300	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						-0,444	yes	691	15	668	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						-0,235	yes	11,9	10	11,76	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						0,700	yes	7,43	10	7,69	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						0,916	yes	37,1	10	38,8	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						1,709	yes	39,8	20	46,6	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						1,264	yes	21,1	15	23,1	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						0,197	yes	7,25	2,8	7,27	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-0,201	yes	6,42	3,1	6,40	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						0,000	yes	6,38	3,1	6,38	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,305	yes	85,2	10	86,5	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						0,160	yes	66,8	15	67,6	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						0,286	yes	34,9	15	35,65	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1						-5,224	H	5,13	20	2,45	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						10,250	H	2,35	25	5,36	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 32																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						-0,318	yes	0,336	7,5	0,332	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						0,864	yes	0,162	10	0,169	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
BOD7	mg/l	B1						0,409	yes	220	20	229	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						0,666	yes	9,16	20	9,77	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						1,877	yes	5,03	25	6,21	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						-0,050	yes	7,99	5	7,98	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						-0,340	yes	5,89	5	5,84	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						0,816	yes	14,7	5	15,00	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						1,839	yes	29	15	33	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						0,175	yes	62,9	20	64	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						0,493	yes	79,1	20	83	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,266	yes	226	10	223	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						-0,553	yes	832	10	809	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						-0,741	yes	378	10	364	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						-0,527	yes	354	15	340	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						0,000	yes	1350	15	1350	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						-0,560	yes	691	15	662	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						-0,185	yes	11,9	10	11,79	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						0,323	yes	7,43	10	7,55	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						-0,054	yes	37,1	10	37	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						0,804	yes	39,8	20	43	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						0,569	yes	21,1	15	22	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						0,099	yes	7,25	2,8	7,26	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						1,608	yes	6,42	3,1	6,58	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						1,719	yes	6,38	3,1	6,55	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						-0,047	yes	85,2	10	85	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						0,040	yes	66,8	15	67	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						0,038	yes	34,9	15	35	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1						0,682	yes	5,13	20	5,48	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						0,340	yes	2,35	25	2,45	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 33																					
Alkalinity-1	mmol/l	A1						-0,103	yes	0,336	7,5	0.3347	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22	
	mmol/l	A2						1,136	yes	0,162	10	0.1712	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23	
BOD7	mg/l	B1						0,136	yes	220	20	223	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						-0,328	yes	9,16	20	8.86	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						0,048	yes	5,03	25	5.06	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						-1,905	yes	15	35	10	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						-0,751	yes	7,99	5	7.84	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						-0,340	yes	5,89	5	5.84	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						0,000	yes	14,7	5	14.7	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						0,552	yes	29	15	30.2	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-0,588	yes	62,9	20	59.2	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,405	yes	79,1	20	75.9	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,796	yes	226	10	217	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						-0,409	yes	832	10	815	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						-0,794	yes	378	10	363	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						-0,038	yes	354	15	353	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						0,593	yes	1350	15	1410	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						-0,347	yes	691	15	673	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
O2	mg/l	O2						-0,521	yes	11,9	10	11.59	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						-0,431	yes	7,43	10	7.27	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
P-PO4	µg/l	P1						1,078	yes	37,1	10	39.1	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						0,603	yes	39,8	20	42.2	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						1,738	yes	21,1	15	23,85	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						0,394	yes	7,25	2,8	7.29	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-0,301	yes	6,42	3,1	6.39	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						-0,405	yes	6,38	3,1	6.34	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,540	yes	85,2	10	87.5	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						-0,539	yes	66,8	15	64.1	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						0,688	yes	34,9	15	36.7	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
TOC	mg/l	T1						0,303	yes	5,5	12	5.6	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17	
	mg/l	T2						0,764	yes	10,9	12	11.4	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16	
Turbidity	FTU	S1						-5,906	H	5,13	20	2.1	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						7,319	H	2,35	25	4.5	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 34																					
conductivity	mS/m	HJ2						1,202	yes	7,99	5	8,23	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						1,494	yes	5,89	5	6,11	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						0,544	yes	14,7	5	14,9	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						0,644	yes	29	15	30,4	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						0,000	yes	62,9	20	62,9	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,569	yes	79,1	20	74,6	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
pH		H1						0,099	yes	7,25	2,8	7,26	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-0,804	yes	6,42	3,1	6,34	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						-0,303	yes	6,38	3,1	6,35	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						-0,164	C	85,2	10	84,5	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						-2,954	yes	66,8	15	52	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3							H	34,9	15	<50	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
TOC	mg/l	T1						0,606	yes	5,5	12	5,70	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17	
	mg/l	T2						-0,459	yes	10,9	12	10,6	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16	
Laboratory 35																					
conductivity	mS/m	HJ2						0,401	yes	7,99	5	8,07	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,611	yes	5,89	5	5,98	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						0,381	yes	14,7	5	14,84	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
pH		H1						-0,591	yes	7,25	2,8	7,19	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-3,417	H	6,42	3,1	6,08	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						-1,921	yes	6,38	3,1	6,19	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Laboratory 36																					
TOC	mg/l	T1						-0,121	yes	5,5	12	5,46	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17	
	mg/l	T2						0,566	yes	10,9	12	11,27	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics					Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1														+2	+3
Laboratory 37																				
Alkalinity-2	mmol/l	A2						5,911	H	0,203	10	0,263	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13
BOD7	mg/l	B2						0,153	yes	9,16	20	9,3	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3						-0,207	yes	5,03	25	4,9	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
conductivity	mS/m	HJ2						-2,253	H	7,99	5	7,54	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
N-NH4	µg/l	N2						1,685	yes	62,9	20	73,5	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
N-NO2+NO3	µg/l	N2						9,615	H	832	10	1232	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
Ntot	µg/l	N2						-3,210	H	1350	15	1025	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
O2	mg/l	O2						0,622	yes	11,9	10	12,27	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3						0,081	yes	7,43	10	7,46	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P2						3,254	yes	39,8	20	52,75	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
pH		HJ2						0,201	yes	6,42	3,1	6,44	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
Ptot	µg/l	P2						2,535	yes	66,8	15	79,5	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
Laboratory 38																				
Ntot	µg/l	N1						-13,330	H	354	15	0,202	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
Laboratory 39																				
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						9,425	H	110	15	187,76	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1						-0,362	yes	15	35	14,05	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
Ptot	µg/l	P1						-0,331	yes	85,2	10	83,79	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P3						-0,263	yes	34,9	15	34,21	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Laboratory 40																				
Alkalinity-2	mmol/l	A1						-0,721	yes	0,37	7,5	0,360	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13
	mmol/l	A2						-3,350	yes	0,203	10	0,169	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13
conductivity	mS/m	HJ3						0,136	yes	5,89	5	5,91	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1						0,027	yes	14,7	5	14,71	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
pH		H1						0,099	yes	7,25	2,8	7,26	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ3						0,607	yes	6,38	3,1	6,44	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Laboratory 41																				
N-NH4	µg/l	N1						11,030	H	29	15	53	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2						2,083	yes	62,9	20	76	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3						1,504	yes	79,1	20	91	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
Laboratory 42																				
Alkalinity-2	mmol/l	A1						0,216	yes	0,37	7,5	0,373	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13
	mmol/l	A2						0,099	yes	0,203	10	0,204	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13
Colour-2	mg/l, Pt	SV2							yes			126	173,3	173,3	66,82	38,5	2	0	1	3
	mg/l, Pt	V1						1,524	yes	15	35	19	16,47	16,82	2,023	12,0	3	0	0	3
conductivity	mS/m	HJ2						0,551	yes	7,99	5	8,10	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3						0,543	yes	5,89	5	5,97	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1						0,272	yes	14,7	5	14,8	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
Ntot	µg/l	N1						0,678	yes	354	15	372	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N2						0,988	yes	1350	15	1450	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34
	µg/l	N3						1,003	yes	691	15	743	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
pH		H1						0,394	yes	7,25	2,8	7,29	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2						1,206	yes	6,42	3,1	6,54	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3						0,607	yes	6,38	3,1	6,44	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1						0,270	yes	85,2	10	86,35	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2						1,078	yes	66,8	15	72,2	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3						1,261	yes	34,9	15	38,2	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
TOC	mg/l	T1						-0,424	yes	5,5	12	5,36	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17
	mg/l	T2						0,306	yes	10,9	12	11,1	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16
Turbidity	FTU	S1						0,137	yes	5,13	20	5,2	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2						0,170	yes	2,35	25	2,4	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics					Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas-sed	Outl. fai-led	Mis-sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1														+2	+3
Laboratory 43																				
Alkalinity-1	mmol/l	A1						2,302	yes	0,336	7,5	0,365	0,3348	0,3391	0,0139	4,1	22	0	0	22
	mmol/l	A2						4,691	H	0,162	10	0,20	0,161	0,1608	0,00829	5,2	21	2	0	23
BOD7	mg/l	B1						-0,023	yes	220	20	219,5	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						0,279	yes	110	15	112,3	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1						-0,533	yes	15	35	13,6	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ3						0,611	yes	5,89	5	5,98	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1						0,272	yes	14,7	5	14,8	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NH4	µg/l	N1						78,250	H	29	15	199,2	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N3						47,770	H	79,1	20	457	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-0,823	yes	226	10	216,7	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N3						-0,360	yes	378	10	371,2	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Ntot	µg/l	N1						-12,380	H	354	15	25,30	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35
	µg/l	N3						-11,690	H	691	15	85,34	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34
P-PO4	µg/l	P1						44,580	C	37,1	10	119,8	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P3						27,490	C	21,1	15	64,61	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
pH		H1						-0,099	yes	7,25	2,8	7,24	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ3						-0,607	yes	6,38	3,1	6,32	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1						-5,174	C	85,2	10	63,16	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P3						-4,166	H	34,9	15	24	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
TOC	mg/l	T1						1,609	yes	5,5	12	6,031	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17
Turbidity	FTU	S1						0,526	yes	5,13	20	5,4	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2						-0,511	yes	2,35	25	2,2	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 44																				
conductivity	mS/m	HJ2						0,050	yes	7,99	5	8,00	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3						-0,068	yes	5,89	5	5,88	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1						0,000	yes	14,7	5	14,70	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
N-NO2+NO3	µg/l	N1						0,620	yes	226	10	233	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2						0,529	yes	832	10	854	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3						1,323	yes	378	10	403	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
O2	mg/l	O2						2,185	yes	11,9	10	13,20	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3						1,830	yes	7,43	10	8,11	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
TOC	mg/l	T1						-0,364	yes	5,5	12	5,38	5,585	5,606	0,2659	4,7	16	1	0	17
	mg/l	T2						0,856	yes	10,9	12	11,46	11,1	10,96	0,5207	4,8	15	1	0	16
Turbidity	FTU	S1						0,468	yes	5,13	20	5,37	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2						0,102	yes	2,35	25	2,38	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35
Laboratory 45																				
O2	mg/l	O2						0,857	yes	11,9	10	12,41	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3						-0,781	yes	7,43	10	7,14	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
P-PO4	µg/l	P1						-0,377	yes	37,1	10	36,4	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34
	µg/l	P2						0,854	yes	39,8	20	43,2	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34
	µg/l	P3						0,790	yes	21,1	15	22,35	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34
Ptot	µg/l	P1						1,901	yes	85,2	10	93,3	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2						0,828	yes	66,8	15	70,95	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3						1,872	yes	34,9	15	39,8	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Laboratory 46																				
Alkalinity-2	mmol/l	A1						-0,360	yes	0,37	7,5	0,365	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13
	mmol/l	A2						0,788	yes	0,203	10	0,211	0,2	0,2	0,01194	6	12	1	0	13
BOD7	mg/l	B1						-0,136	yes	220	20	217	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21
	mg/l	B2						-0,066	yes	9,16	20	9,10	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23
	mg/l	B3						0,032	yes	5,03	25	5,05	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						0,727	yes	110	15	116	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
conductivity	mS/m	HJ2						0,651	yes	7,99	5	8,12	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39
	mS/m	HJ3						0,272	yes	5,89	5	5,93	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39
	mS/m	J1						0,626	yes	14,7	5	14,93	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39
O2	mg/l	O2						0,336	yes	11,9	10	12,10	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28
	mg/l	O3						0,108	yes	7,43	10	7,47	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28
pH		H1						-0,493	yes	7,25	2,8	7,20	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39
		HJ2						-1,005	yes	6,42	3,1	6,32	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39
		HJ3						-0,708	yes	6,38	3,1	6,31	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40
Ptot	µg/l	P1						-0,282	yes	85,2	10	84	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37
	µg/l	P2						-0,459	yes	66,8	15	64,5	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36
	µg/l	P3						-0,917	yes	34,9	15	32,5	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38
Turbidity	FTU	S1						0,331	yes	5,13	20	5,3	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2						-0,170	yes	2,35	25	2,3	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics						Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fail- ed	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2														+3
Laboratory 47																					
BOD7	mg/l	B1						0,500	yes	220	20	231	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						0,153	yes	9,16	20	9,3	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						-0,207	yes	5,03	25	4,9	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						3,636	yes	110	15	140	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
Colour-2	mg/l, Pt	SV2											173,3	173,3	66,82	38,5	2	0	1	3	
Turbidity	FTU	SV2						-0,511	yes	2,35	25	2,20	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 48																					
Alkalinity-2	mmol/l	A1						-0,072	yes	0,37	7,5	0,369	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13	
	mmol/l	A2						-0,296	yes	0,203	10	0,200	0,2	0,01194	6	12	1	0	13		
BOD7	mg/l	B1						-0,273	yes	220	20	214	219,5	218,4	13,64	6,2	19	2	0	21	
	mg/l	B2						0,491	yes	9,16	20	9,61	9,3	9,132	0,8789	9,6	23	0	0	23	
	mg/l	B3						0,159	yes	5,03	25	5,13	5,085	4,973	0,7642	15,3	22	1	0	23	
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						0,000	yes	110	15	110	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
conductivity	mS/m	HJ2						0,250	yes	7,99	5	8,04	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						0,747	yes	5,89	5	6,00	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						-0,191	yes	14,7	5	14,63	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N1						-0,919	yes	29	15	27	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34	
	µg/l	N2						-0,620	yes	62,9	20	59	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34	
	µg/l	N3						-0,518	yes	79,1	20	75	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
N-NO2+NO3	µg/l	N1						-3,540	H	226	10	186	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32	
	µg/l	N2						-1,154	yes	832	10	784	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32	
	µg/l	N3						-1,640	yes	378	10	347	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32	
Ntot	µg/l	N1						-0,113	yes	354	15	351	353,5	356,7	19,3	5,4	30	5	0	35	
	µg/l	N2						-1,511	yes	1350	15	1197	1370	1355	64,63	4,8	31	3	0	34	
	µg/l	N3						-1,640	yes	691	15	606	698	692,8	34,93	5	31	3	0	34	
P-PO4	µg/l	P1						1,563	yes	37,1	10	40	37	37,25	1,63	4,4	30	4	0	34	
	µg/l	P2						-0,829	yes	39,8	20	36,5	40,45	39,77	5,562	13,9	32	1	1	34	
	µg/l	P3						-0,063	yes	21,1	15	21	21	21,17	1,744	8,2	30	3	1	34	
pH		H1						0,690	yes	7,25	2,8	7,32	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						0,804	yes	6,42	3,1	6,50	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						0,405	yes	6,38	3,1	6,42	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P1						0,540	yes	85,2	10	87,5	86	85,93	2,495	2,9	34	3	0	37	
	µg/l	P2						-0,359	yes	66,8	15	65	67	66,38	5,276	7,9	35	1	0	36	
	µg/l	P3						-0,917	yes	34,9	15	32,5	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	S1						-0,156	yes	5,13	20	5,05	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						-0,851	yes	2,35	25	2,10	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 49																					
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
	mg/l, Pt	V1						0,000	yes	15	35	15	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31	
O2	mg/l	O2						0,319	yes	11,9	10	12,09	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						-0,188	yes	7,43	10	7,36	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
pH		H1						0,197	yes	7,25	2,8	7,27	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						0,000	yes	6,42	3,1	6,42	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						0,809	yes	6,38	3,1	6,46	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Turbidity	FTU	S1						2,183	yes	5,13	20	6,25	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33	
	FTU	SV2						0,511	yes	2,35	25	2,50	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	
Laboratory 50																					
Alkalinity-2	mmol/l	A1						0,000	yes	0,37	7,5	0,37	0,37	0,3718	0,00949	2,6	12	1	0	13	
	mmol/l	A2						-0,296	yes	0,203	10	0,20	0,2	0,01194	6	12	1	0	13		
Colour-1	mg/l, Pt	SV2						-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34	
conductivity	mS/m	HJ2						-1,852	yes	7,99	5	7,62	8	8,003	0,1876	2,3	35	4	0	39	
	mS/m	HJ3						-2,445	yes	5,89	5	5,53	5,925	5,926	0,1365	2,3	36	3	0	39	
	mS/m	J1						-0,272	yes	14,7	5	14,6	14,7	14,73	0,2678	1,8	36	3	0	39	
N-NH4	µg/l	N3						0,999	yes	79,1	20	87	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35	
O2	mg/l	O2						2,017	yes	11,9	10	13,1	11,92	12,01	0,4856	4	28	0	0	28	
	mg/l	O3						3,311	H	7,43	10	8,66	7,4	7,403	0,3415	4,6	27	1	0	28	
pH		H1						-1,281	yes	7,25	2,8	7,12	7,26	7,235	0,07699	1,1	39	0	0	39	
		HJ2						-1,206	yes	6,42	3,1	6,30	6,41	6,424	0,09109	1,4	36	3	0	39	
		HJ3						-1,011	yes	6,38	3,1	6,28	6,37	6,386	0,09712	1,5	39	1	0	40	
Ptot	µg/l	P3						-2,311	yes	34,9	15	28,85	35	34,71	2,307	6,6	33	4	1	38	
Turbidity	FTU	SV2						1,260	yes	2,35	25	2,72	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35	

Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

Analyte	Unit	Sample	z-Graphics							Z- value	Outl test OK	Assigned value	2* Targ SD%	Lab's result	Md.	Mean	SD	SD%	Pas- sed	Outl. fai- led	Mis- sing	Num of labs
			-3	-2	-1	0	+1	+2	+3													
Laboratory 51																						
Colour-1	mg/l, Pt	SV2								-1,212	yes	110	15	100	110	111,2	11,41	10,2	32	2	0	34
	mg/l, Pt	V1								-1,905	yes	15	35	10	15	13,76	2,825	20,5	30	1	0	31
N-NH4	µg/l	N1								-0,919	yes	29	15	27	28,7	28,96	2,81	9,7	32	2	0	34
	µg/l	N2								-0,350	yes	62,9	20	60,7	60,8	63,92	9,38	14,6	33	1	0	34
	µg/l	N3								0,329	yes	79,1	20	81,7	77,75	80,19	7,302	9,1	34	1	0	35
N-NO2+NO3	µg/l	N1								-1,637	yes	226	10	207,5	221	220,5	7,442	3,4	31	1	0	32
	µg/l	N2								-3,870	H	832	10	671	835	824,4	37,66	4,6	29	3	0	32
	µg/l	N3								-2,058	yes	378	10	339,1	378	376,3	15,67	4,2	31	1	0	32
Turbidity	FTU	S1								-0,390	yes	5,13	20	4,93	5,19	5,139	0,4603	9	31	2	0	33
	FTU	SV2								-0,136	yes	2,35	25	2,31	2,3	2,344	0,2276	9,7	33	2	0	35

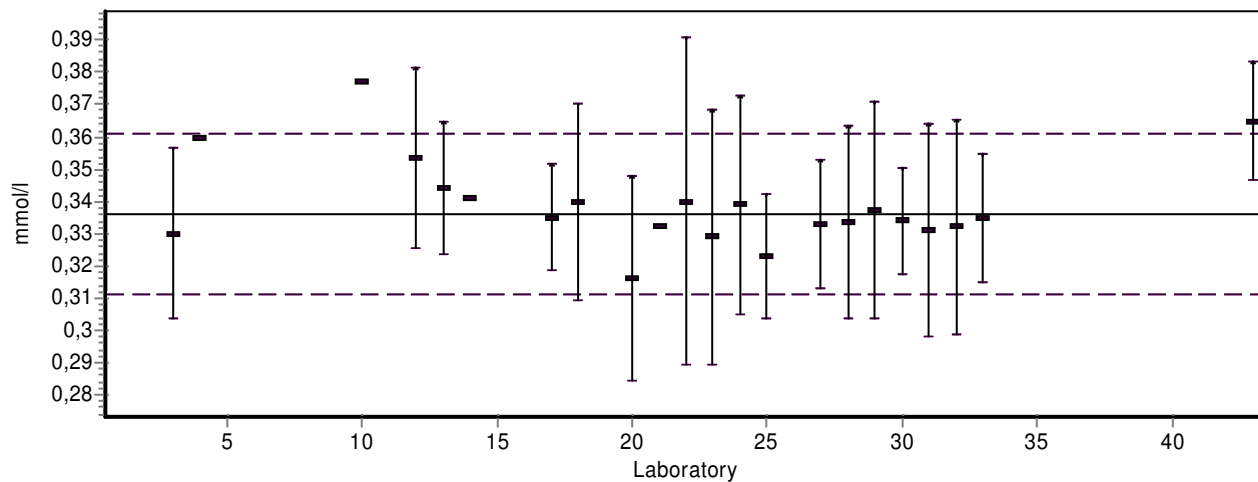
Outlier test failed: C - Cochran, G1 - Grubbs(1-outlier algorithm), G2 - Grubbs(2-outliers algorithm), H - Hampel, M - manual

SYKE - Interlaboratory comparison test 2/2007

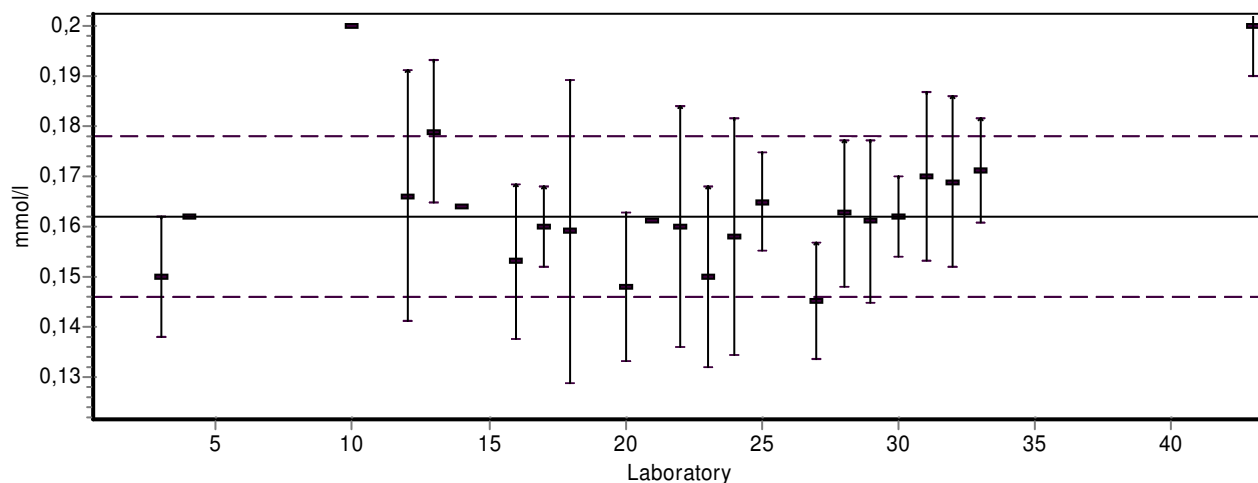
LIITE 11. LABORATORIOIDEN TULOKSET JA NIIDEN MITTAUSEPÄVARMUUDET

Appendix 11. Results and their uncertainty estimates reported by the laboratories

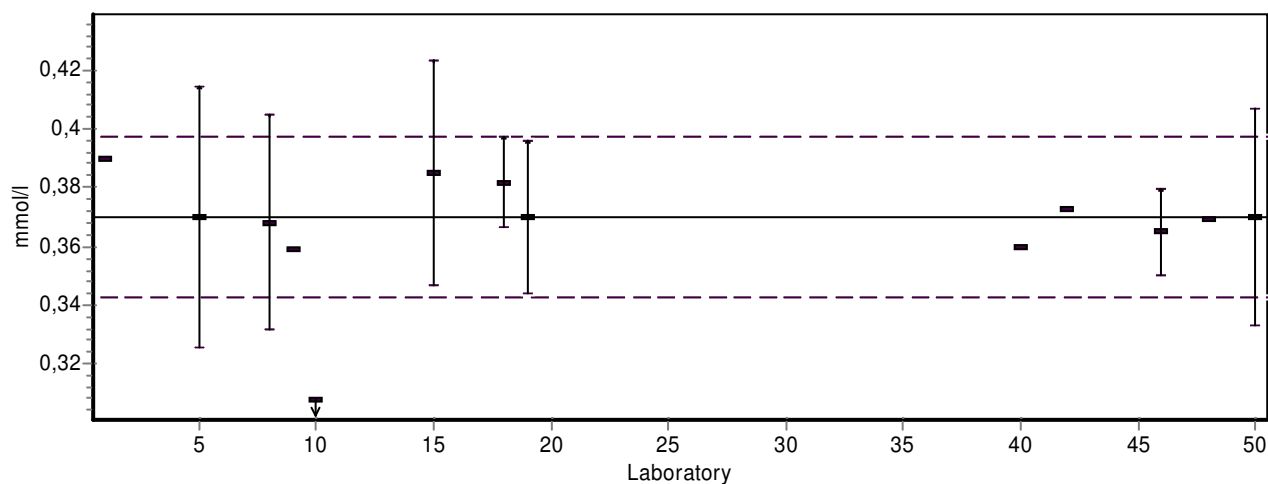
Analyytti (Analyte) **Alkalinity-1** Näyte (Sample) A1



Analyytti (Analyte) **Alkalinity-1** Näyte (Sample) A2

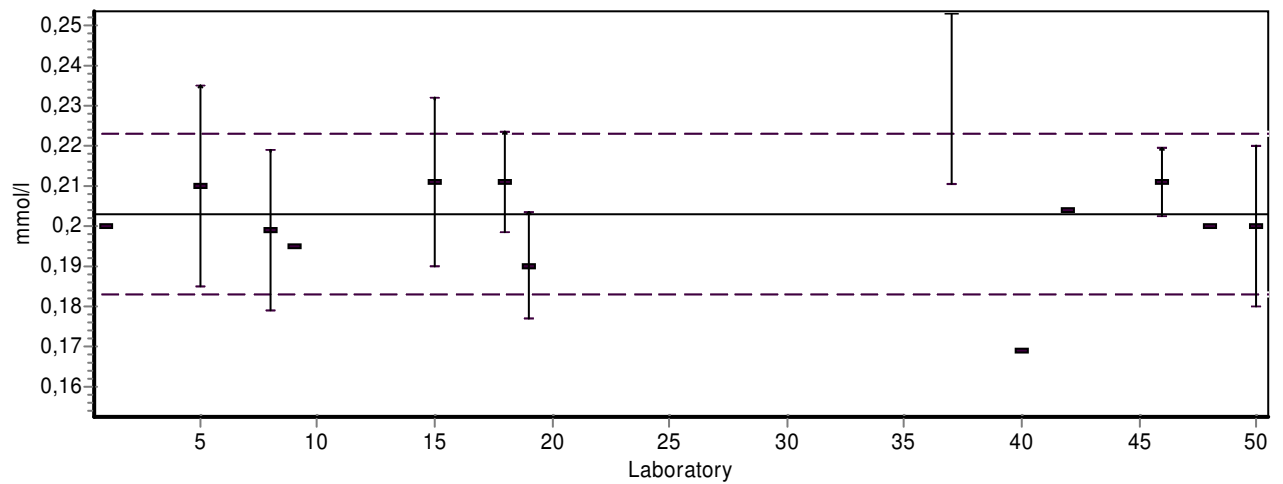


Analyytti (Analyte) **Alkalinity-2** Näyte (Sample) A1

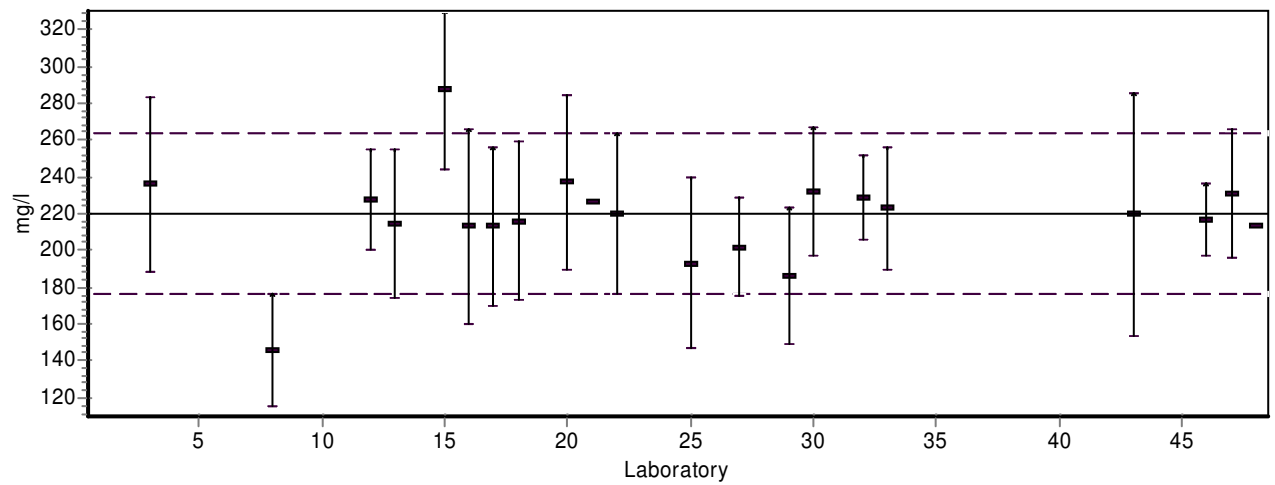


Analyytti (Analyte) **Alkalinity-2**

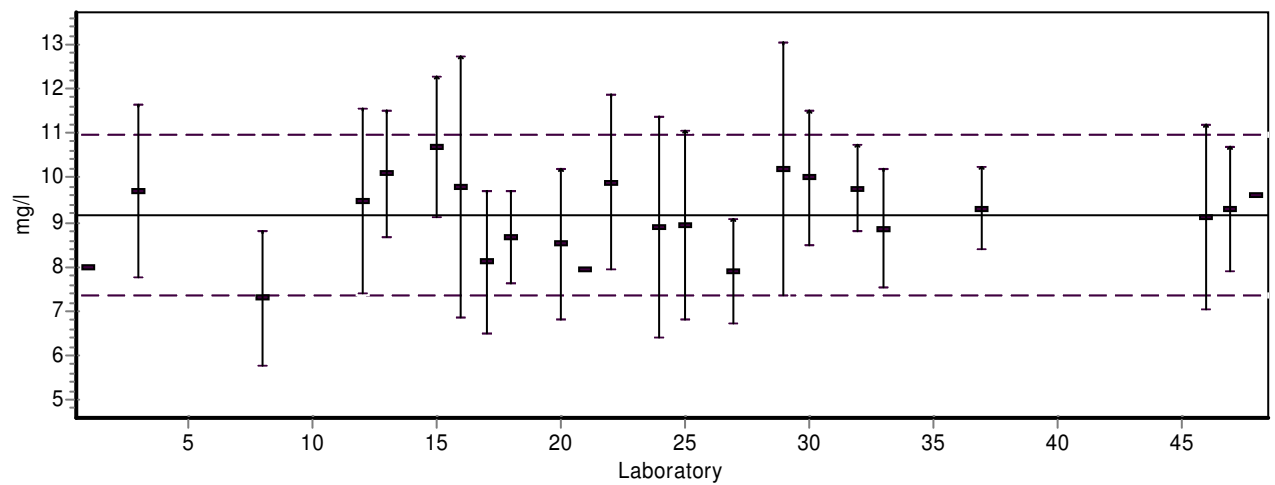
Näyte (Sample) A2

Analyytti (Analyte) **BOD7**

Näyte (Sample) B1

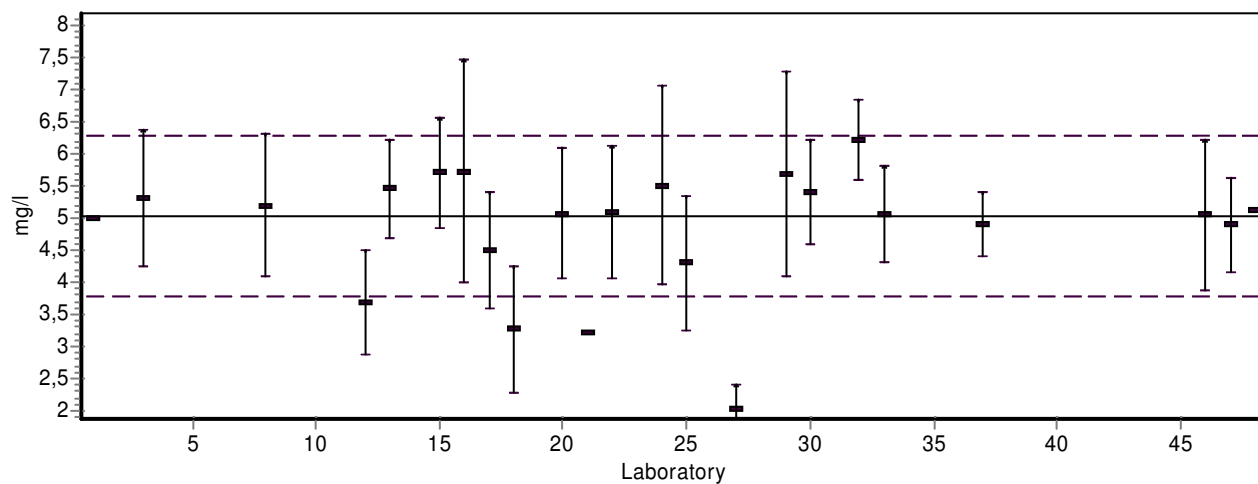
Analyytti (Analyte) **BOD7**

Näyte (Sample) B2



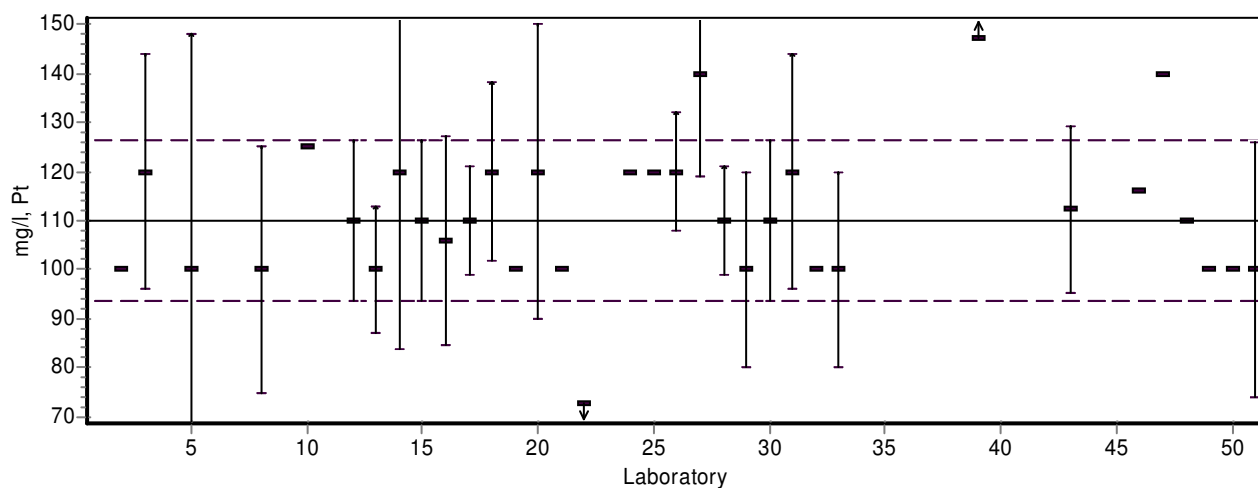
Analyytti (Analyte) **BOD7**

Näyte (Sample) B3



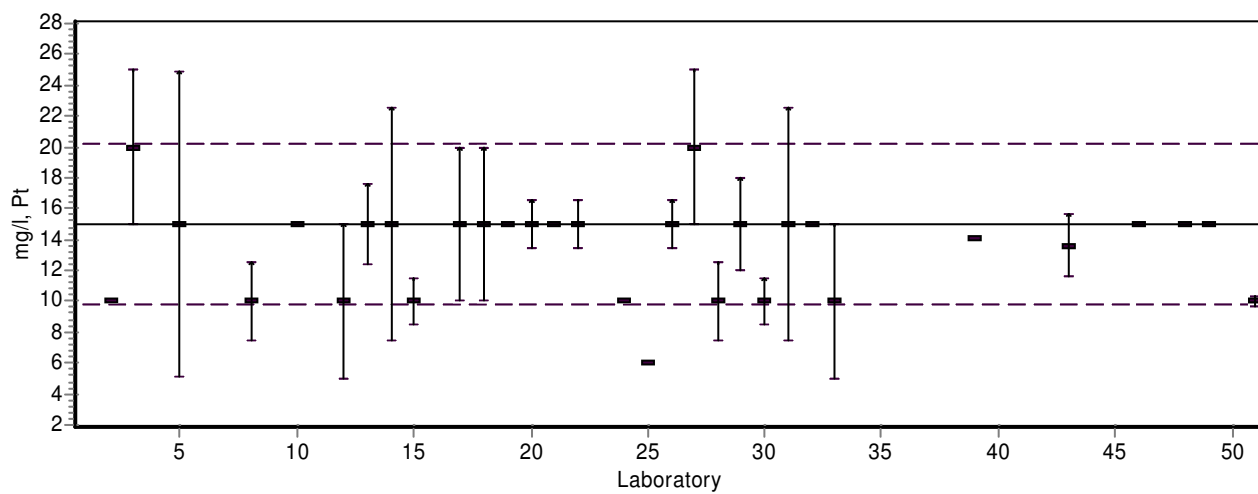
Analyytti (Analyte) **Colour-1**

Näyte (Sample) SV2



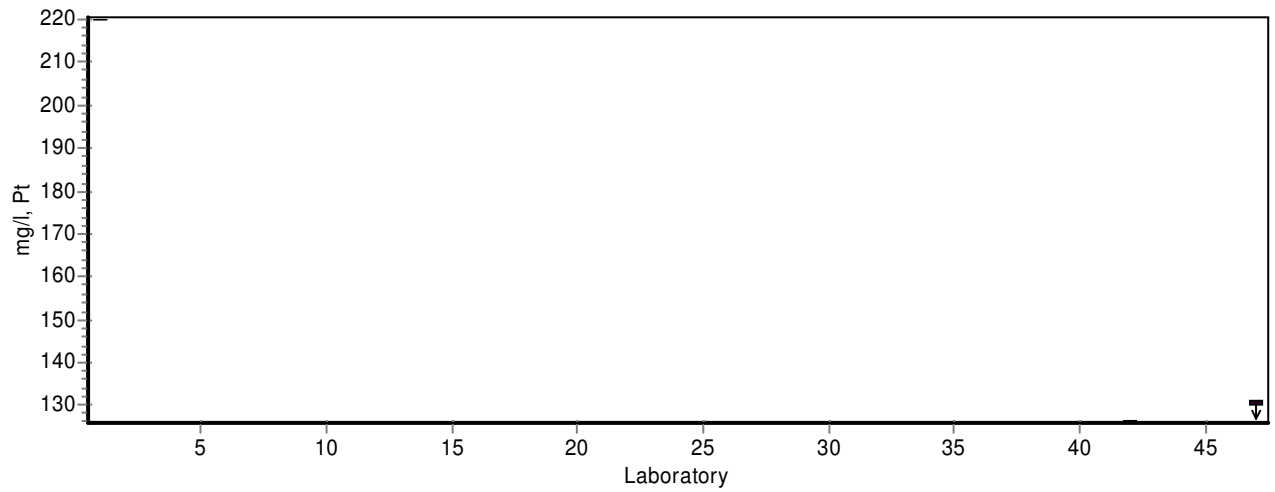
Analyytti (Analyte) **Colour-1**

Näyte (Sample) V1

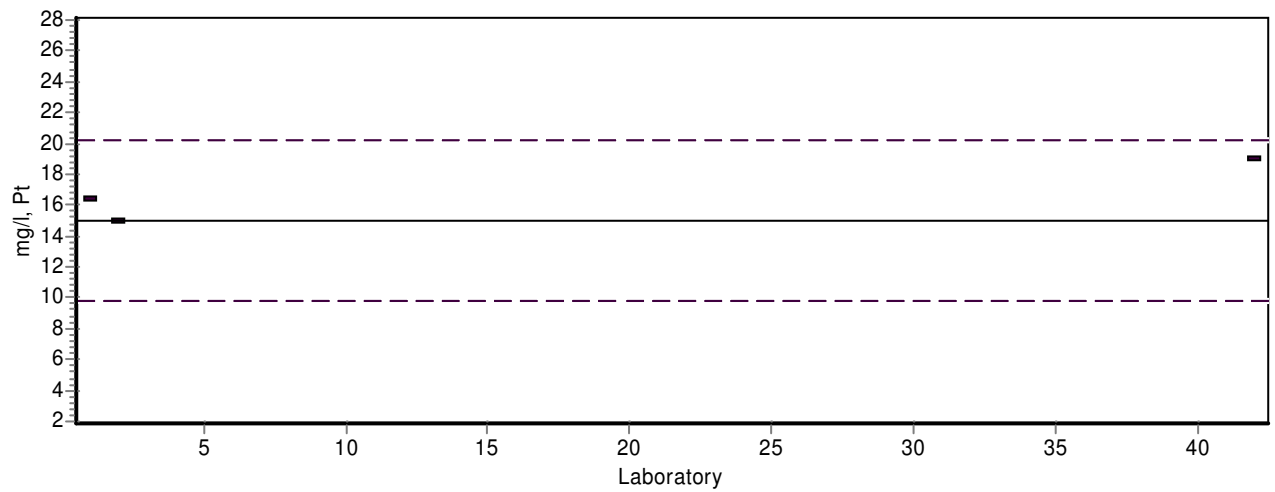


Analytti (Analyte) **Colour-2**

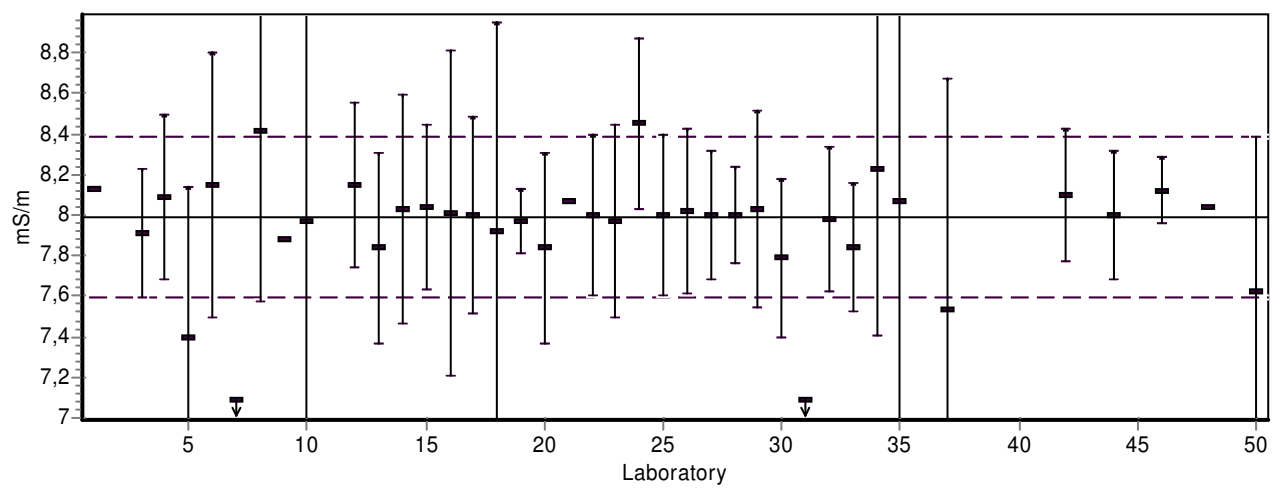
Näyte (Sample) SV2

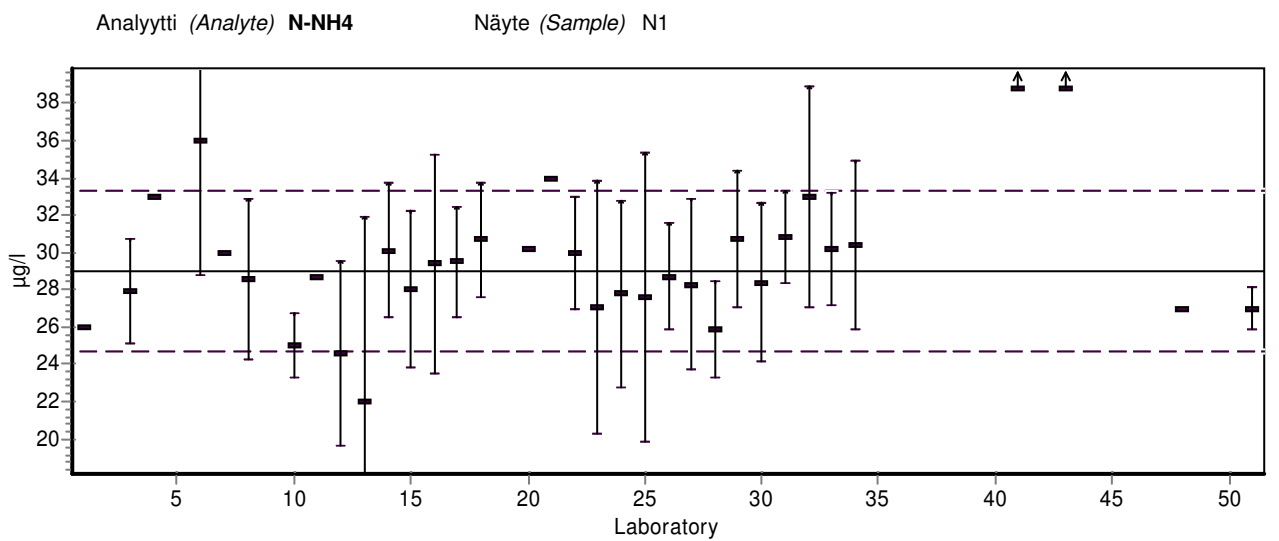
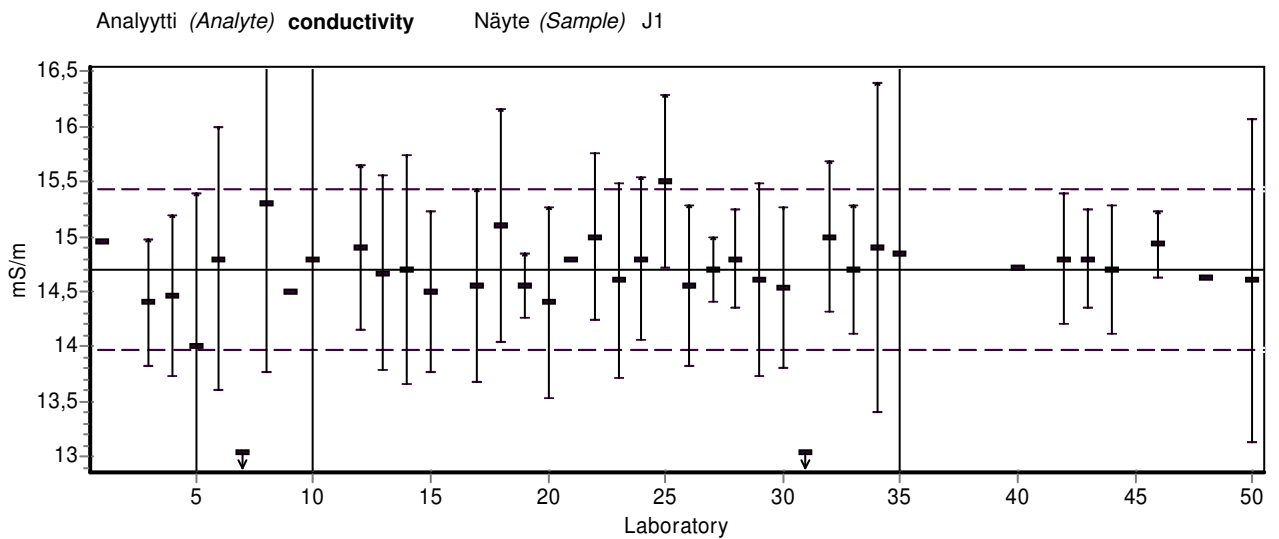
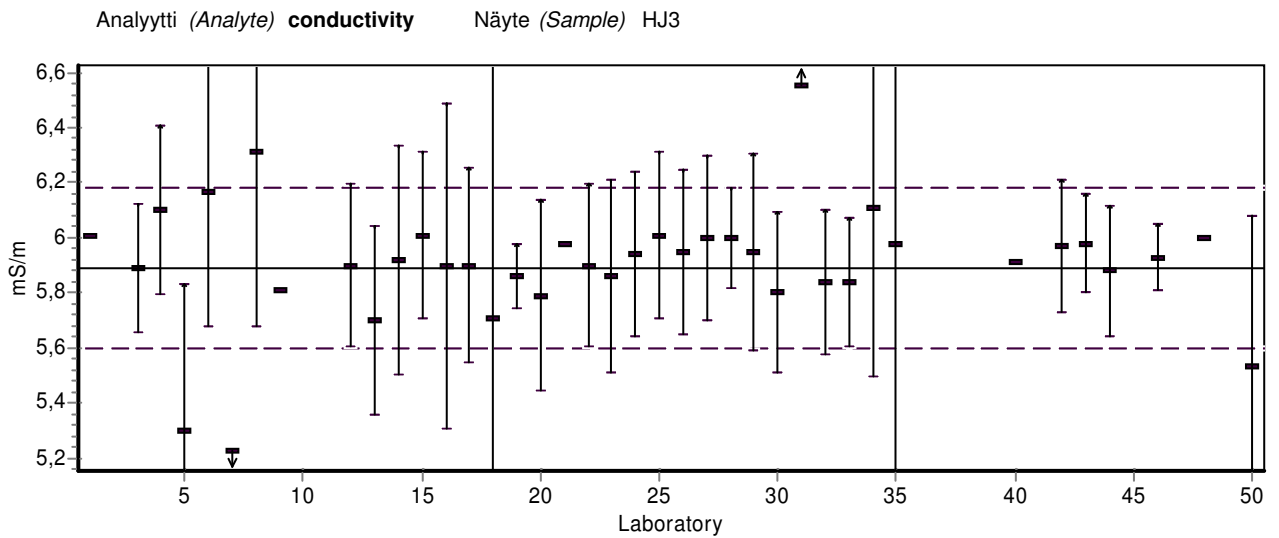
Analytti (Analyte) **Colour-2**

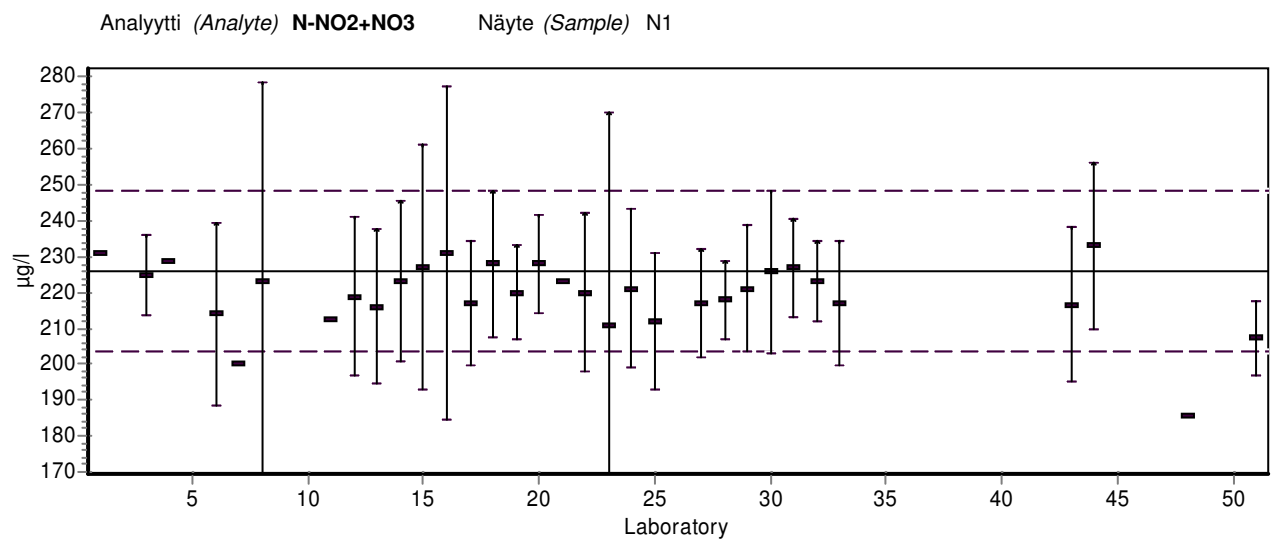
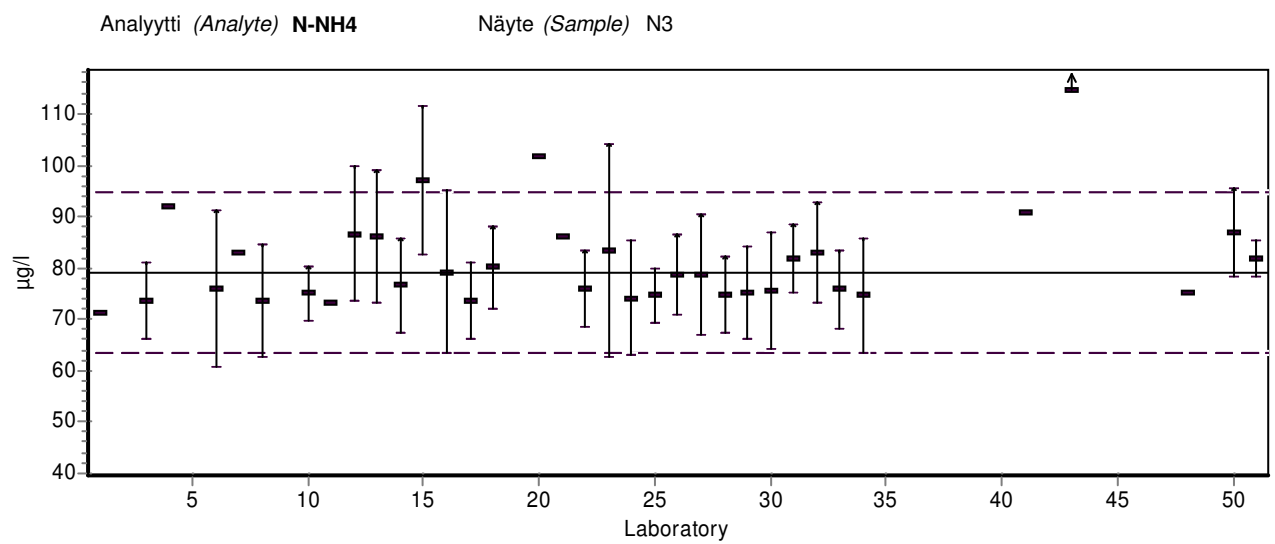
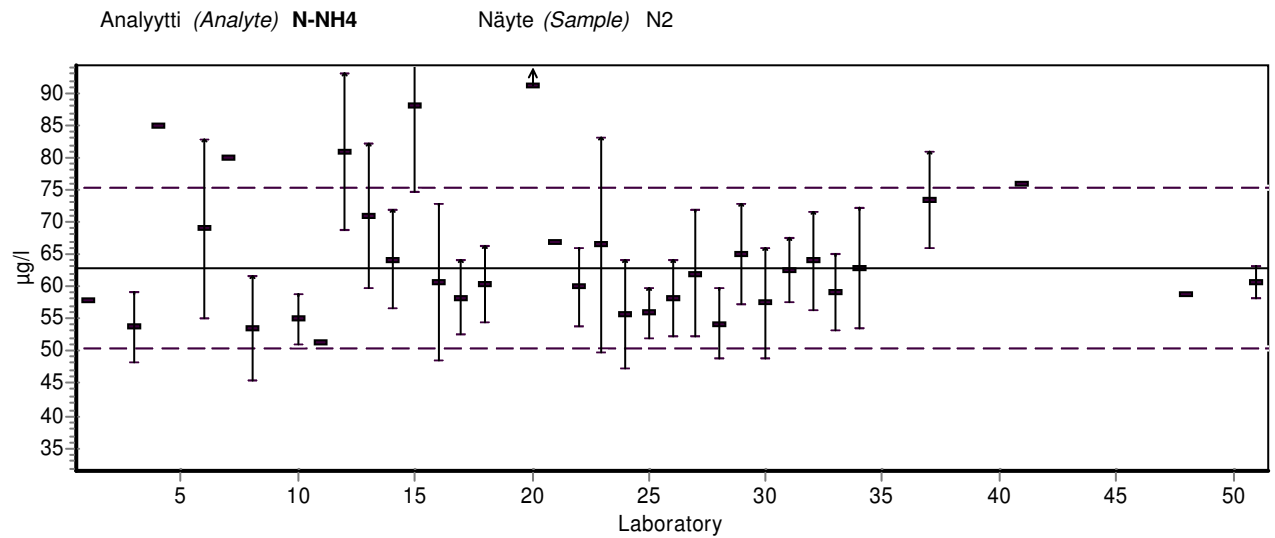
Näyte (Sample) V1

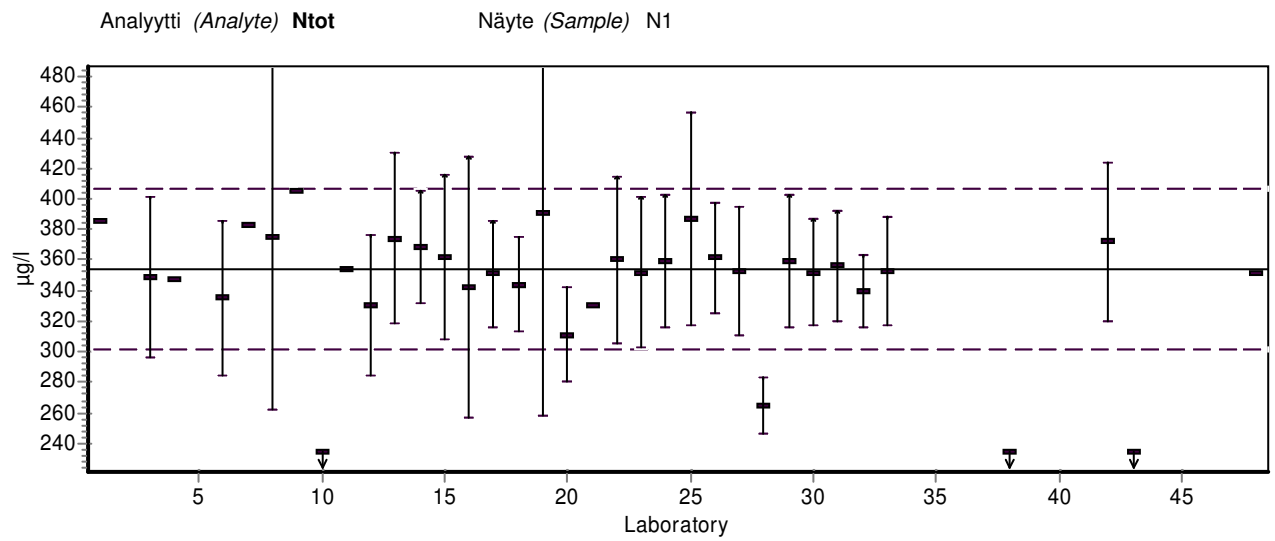
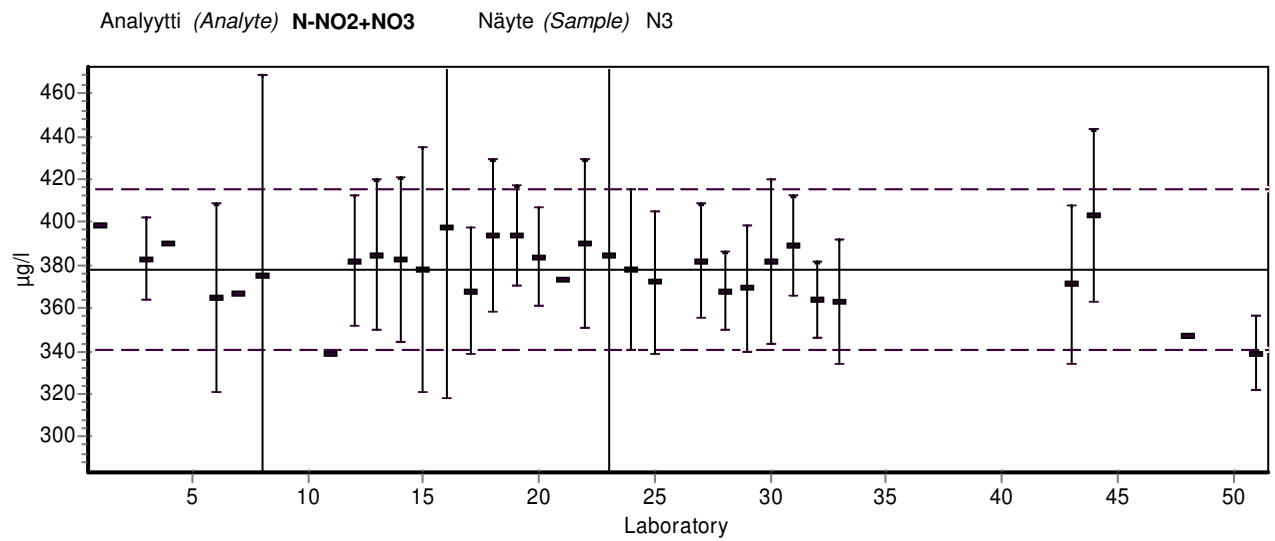
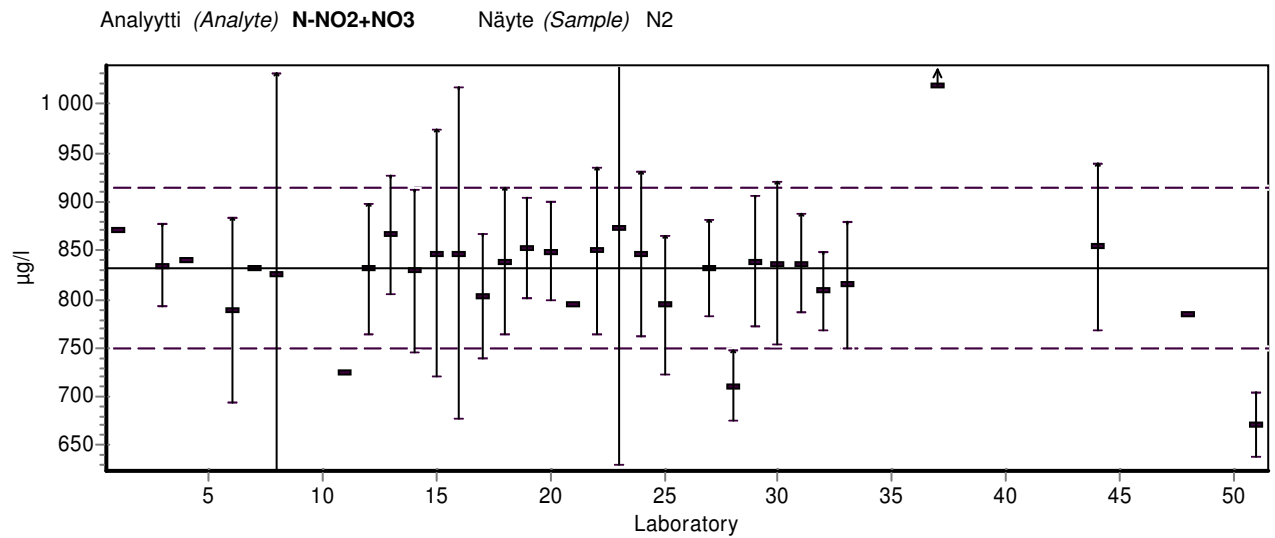
Analytti (Analyte) **conductivity**

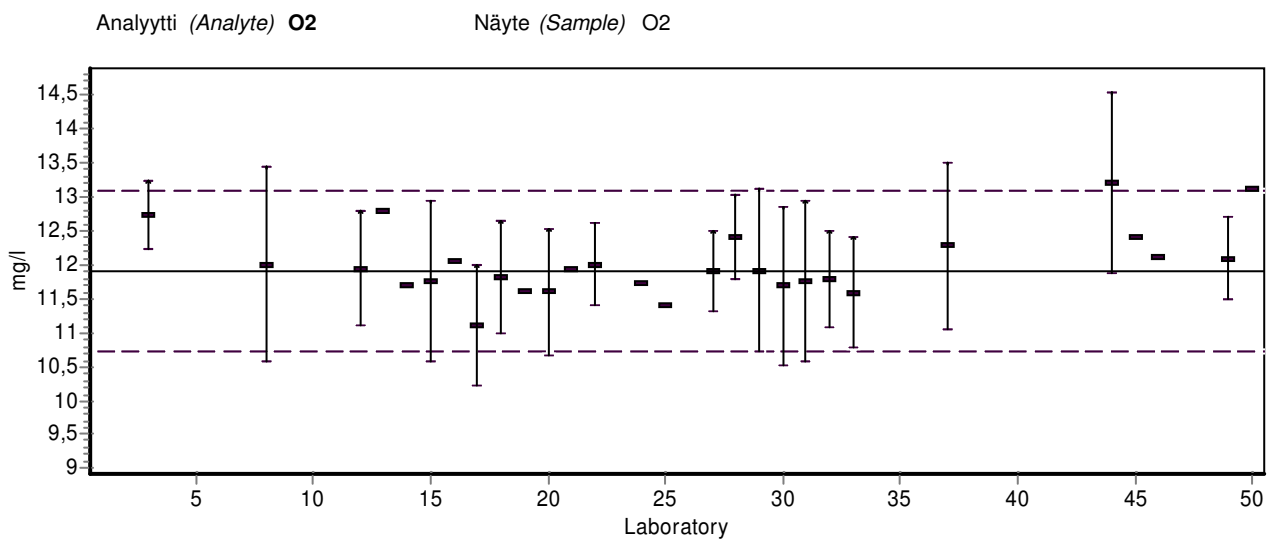
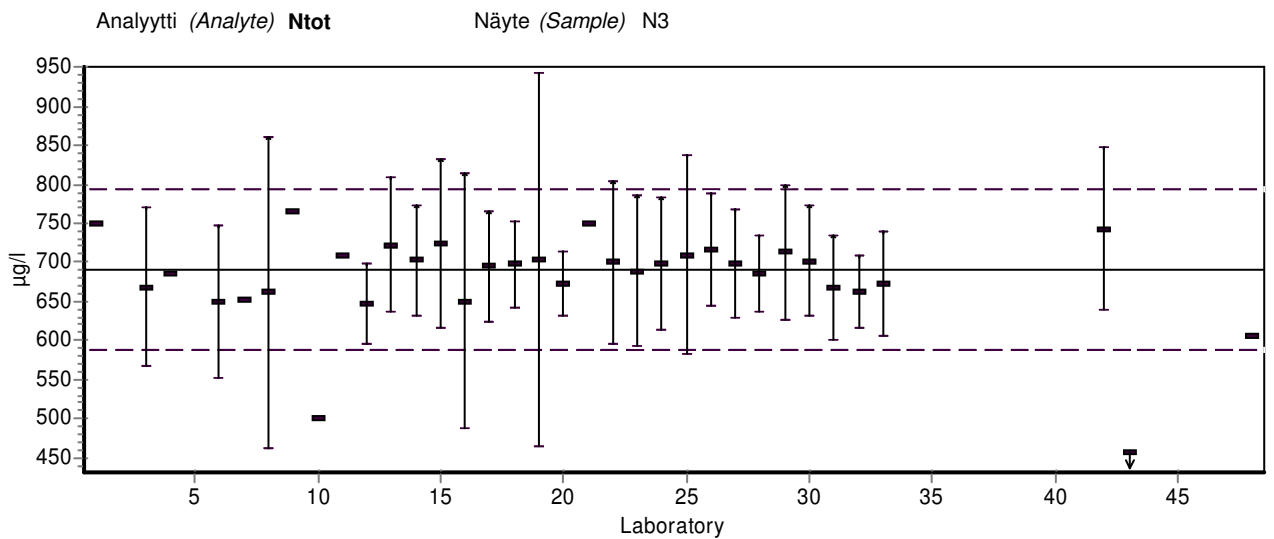
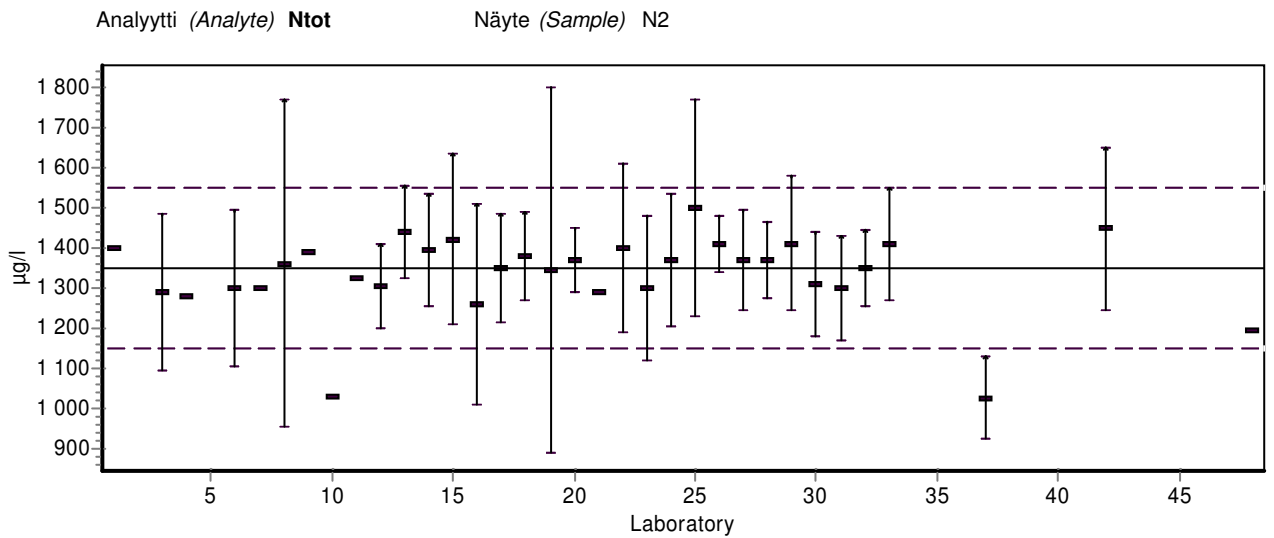
Näyte (Sample) HJ2





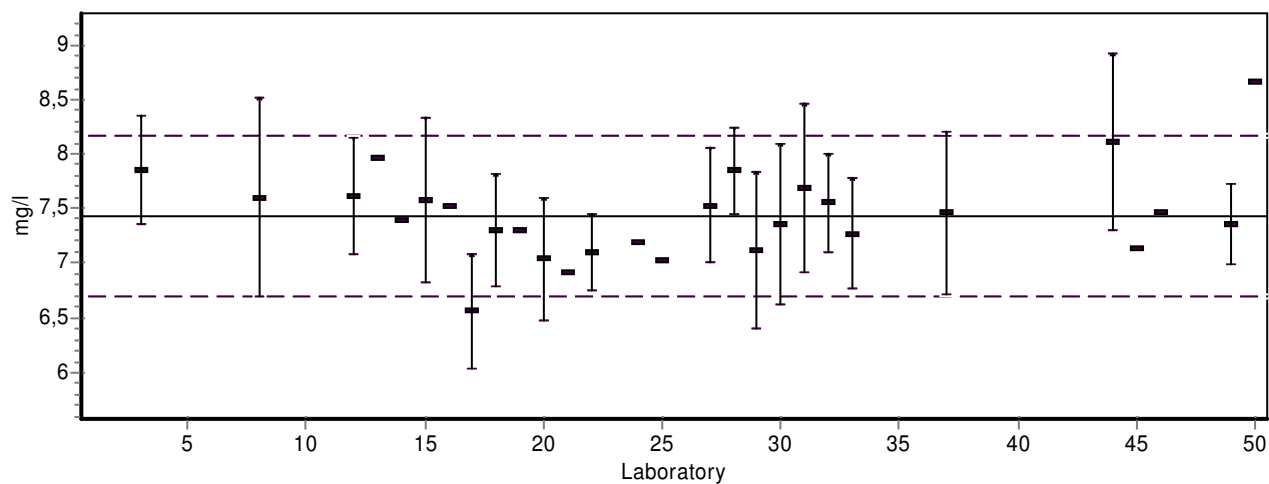






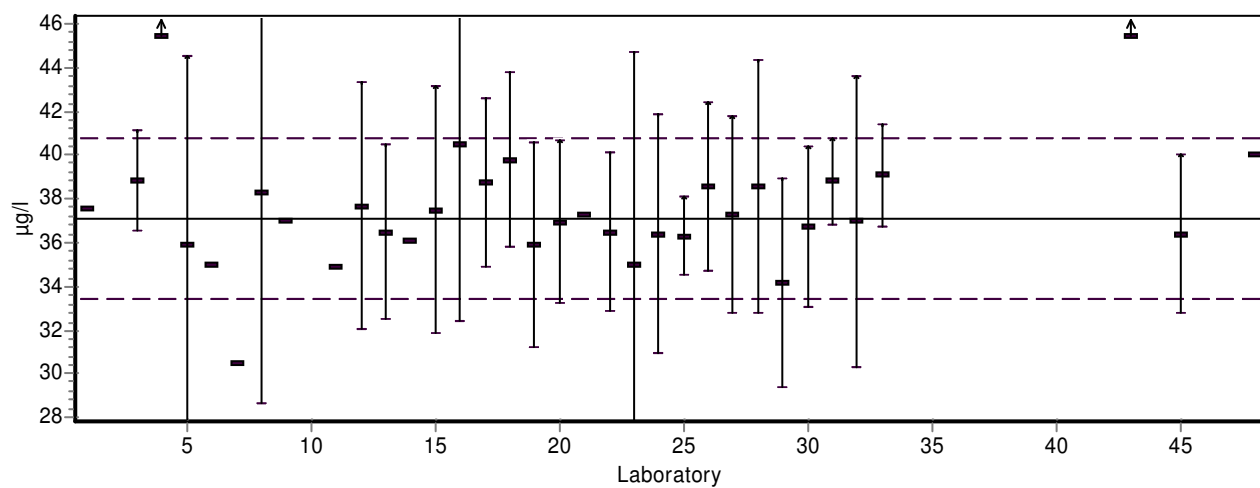
Analyytti (Analyte) **O2**

Näyte (Sample) **O3**



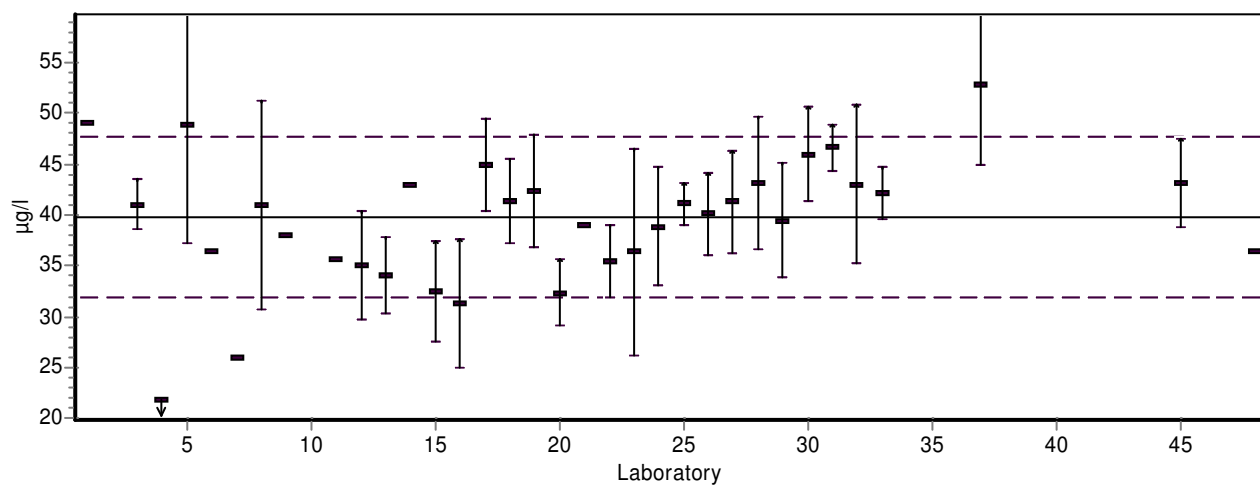
Analyytti (Analyte) **P-PO4**

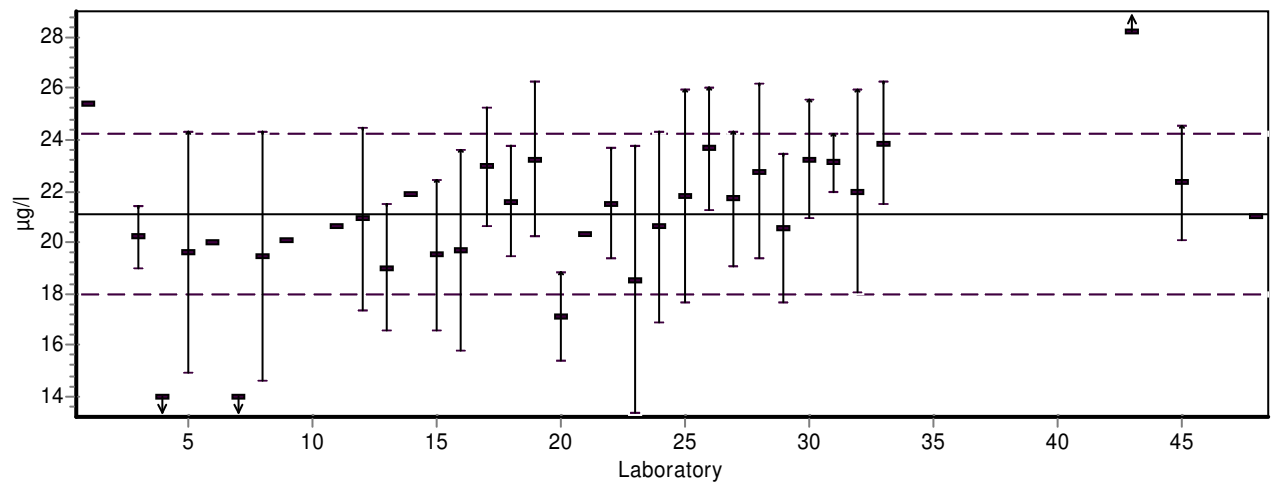
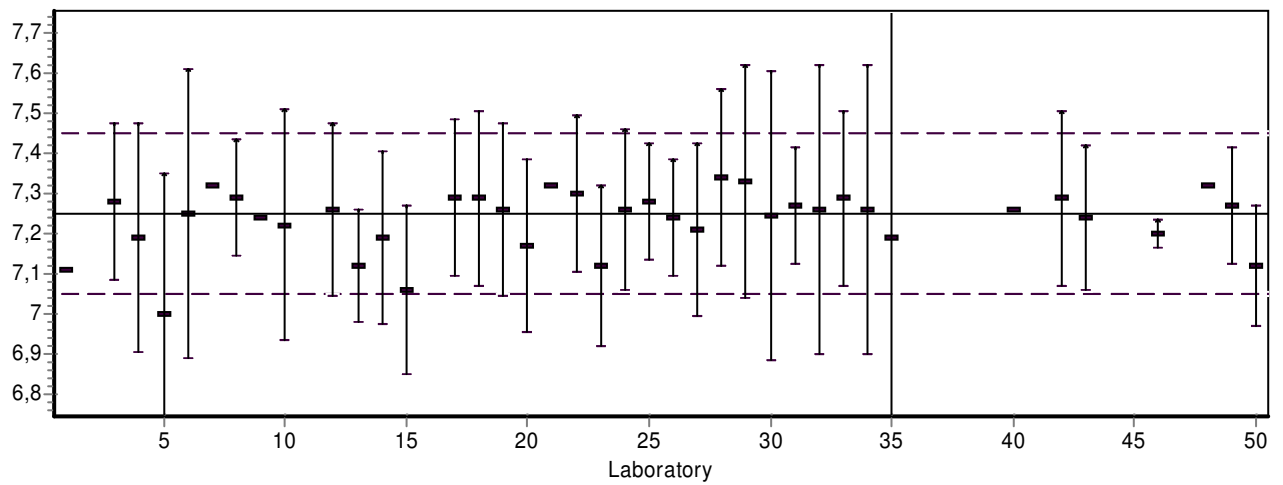
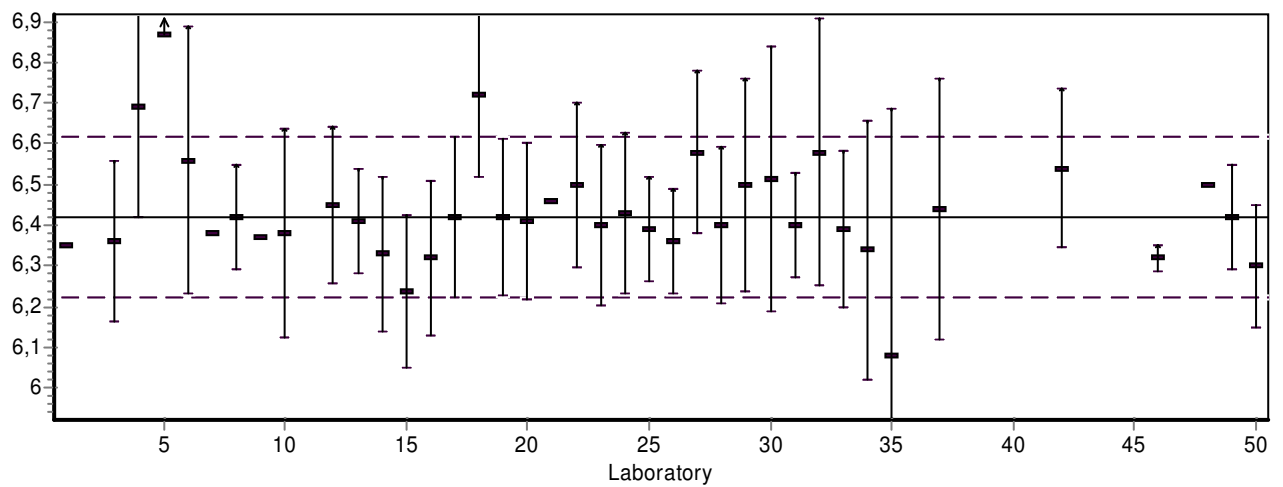
Näyte (Sample) **P1**

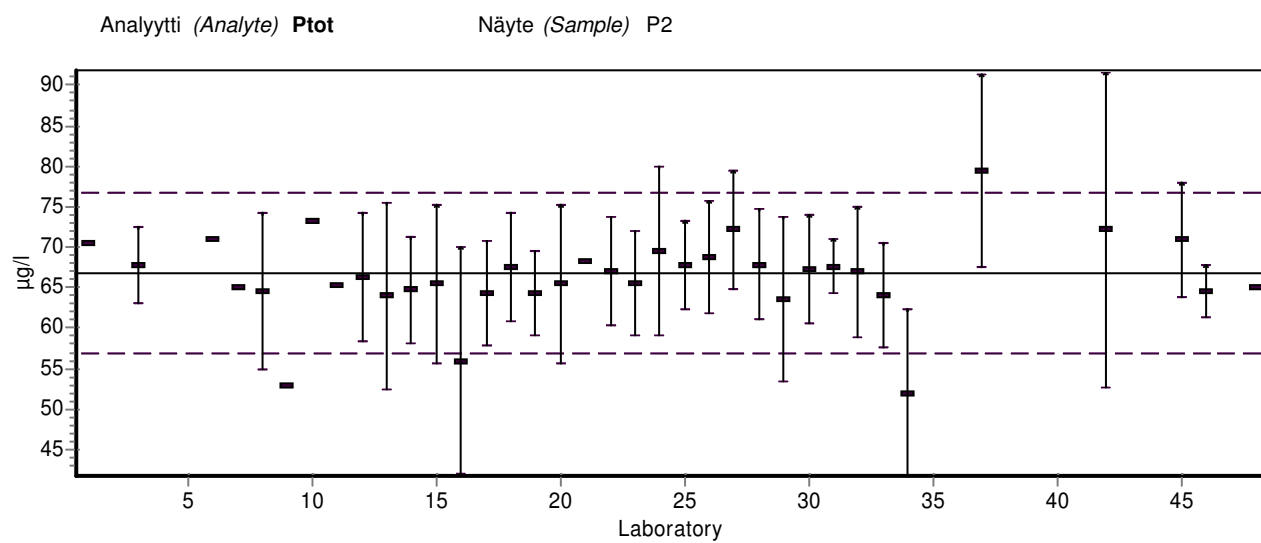
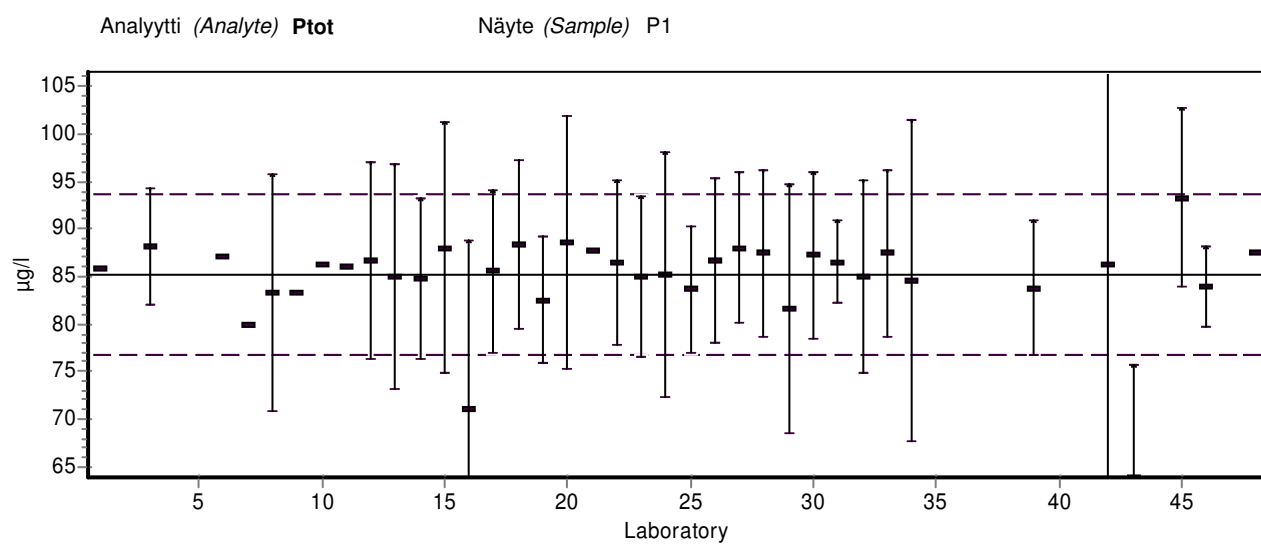
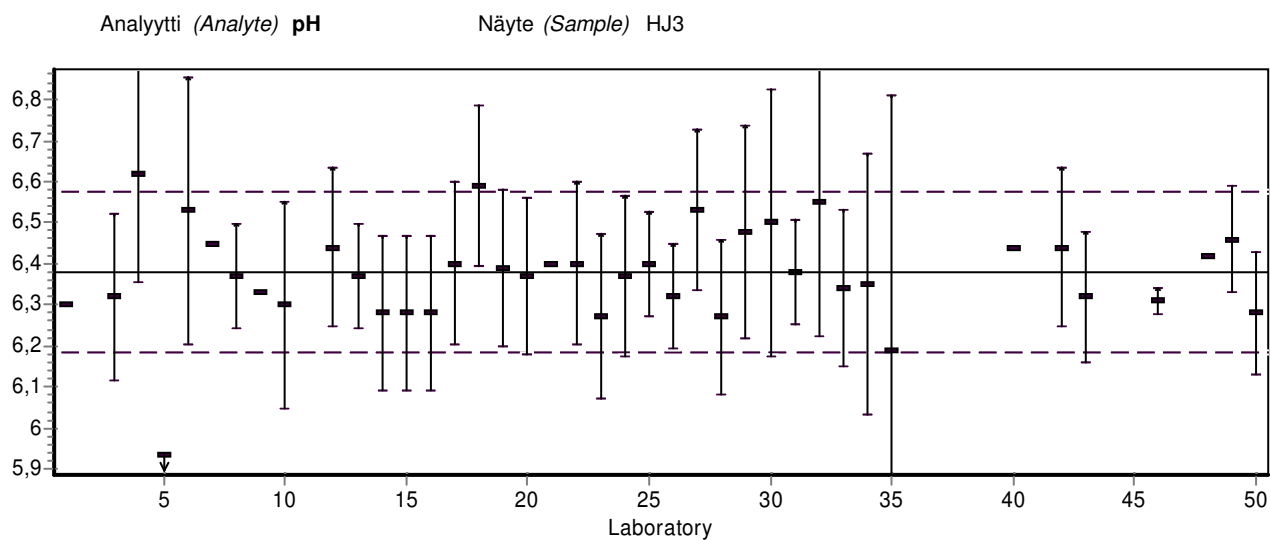


Analyytti (Analyte) **P-PO4**

Näyte (Sample) **P2**

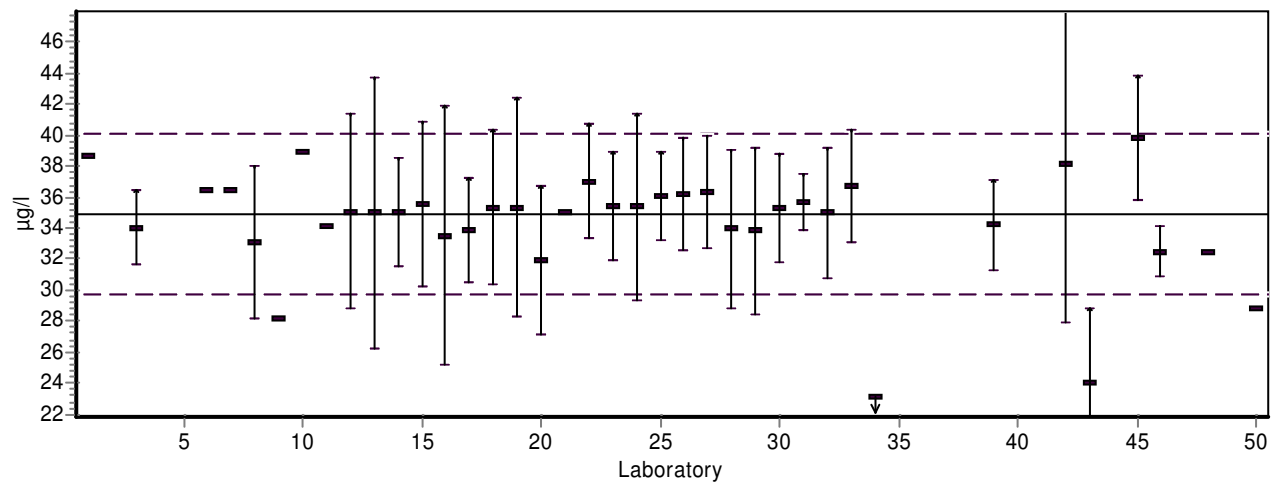


Analyytti (Analyte) **P-PO₄**Näyte (Sample) **P3**Analyytti (Analyte) **pH**Näyte (Sample) **H1**Analyytti (Analyte) **pH**Näyte (Sample) **HJ2**

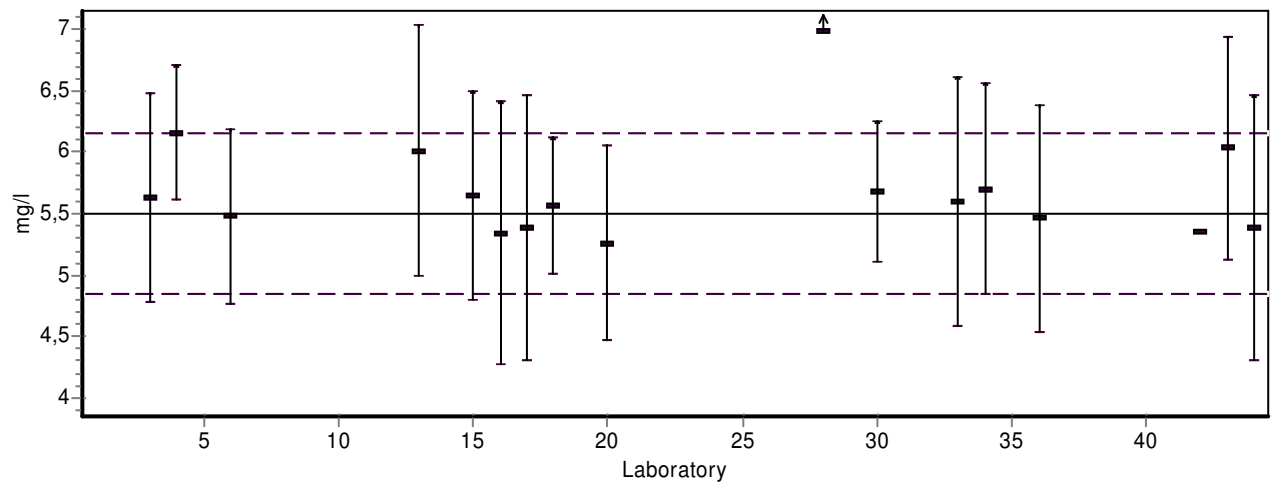


Analyytti (Analyte) **Ptot**

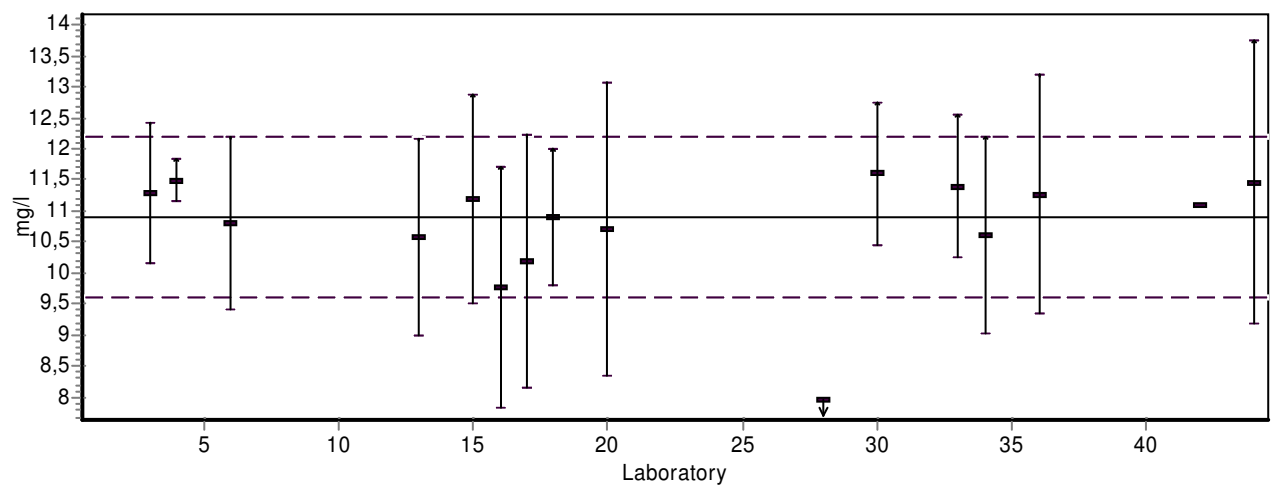
Näyte (Sample) P3

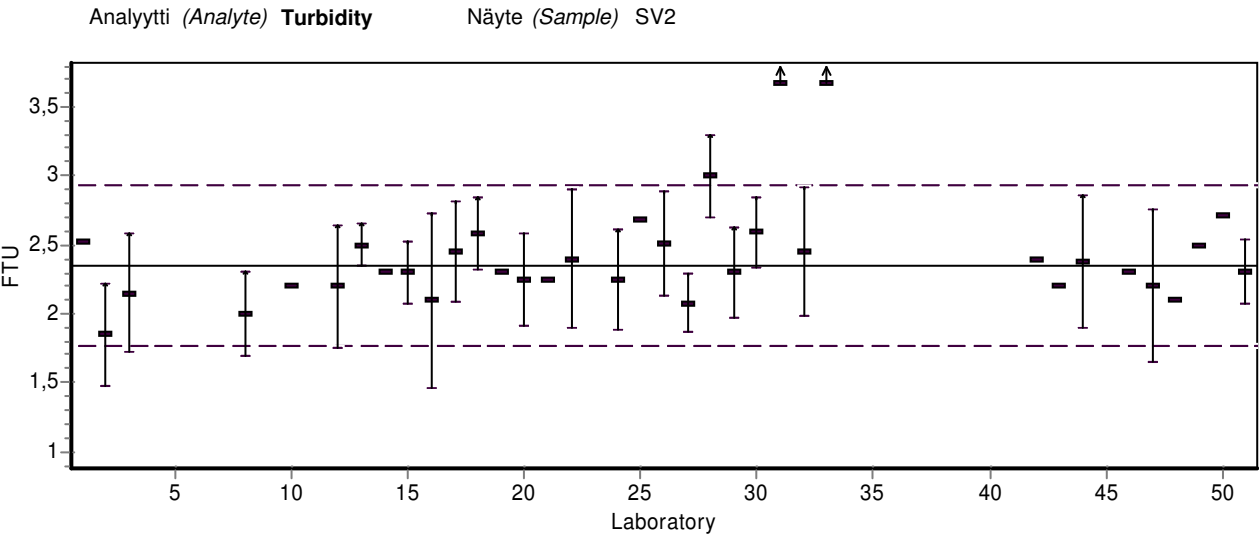
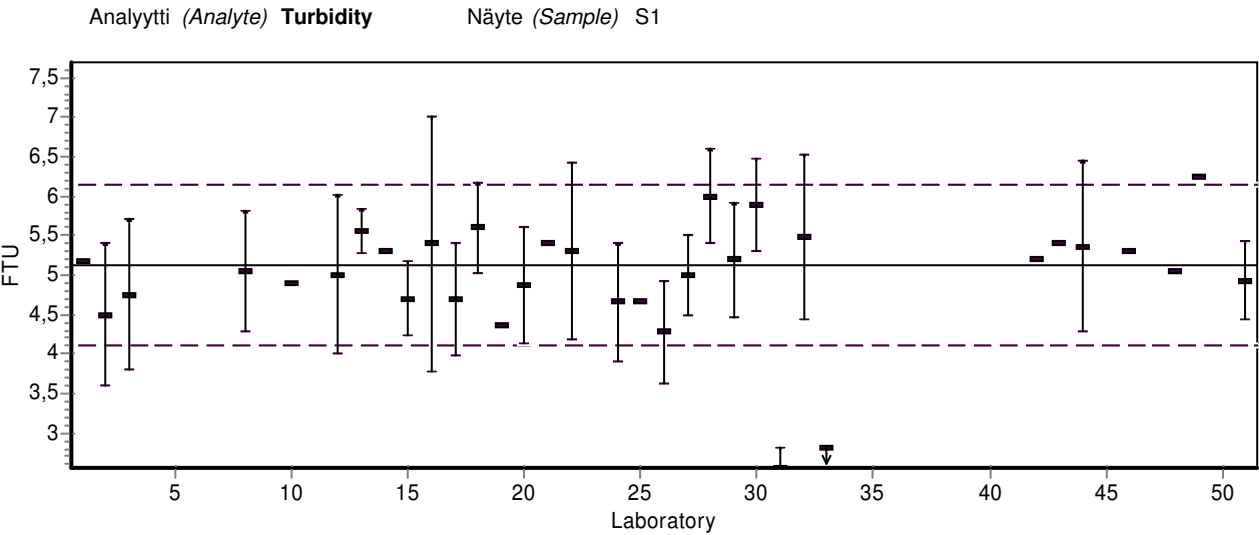
Analyytti (Analyte) **TOC**

Näyte (Sample) T1

Analyytti (Analyte) **TOC**

Näyte (Sample) T2





LIITE 12 OSALLISTUJIEN ILMOITTAMAT MITTAUSEPÄVARMUUDET ARVIOINTITAVAN MUKAAN RYHMITELTYNÄ

Appendix 12 Uncertainties reported by the laboratories grouped according to the evaluation procedure

Mittausepävarmuuden arvioinnissa oli käytetty alla lueteltuja menettelyjä. Kuvissa on käytetty vastaavia menetelmänumeroita.

Meth1: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin tulosten avulla

Meth 2: arviointi sisäisen laadunohjauksen X-kortin ja R-/r-%-kortin tulosten avulla

Meth 3: arviointi vertailumateriaalille tehdystä valvontakortista

Meth 4: arviointi validointitulosten ja sisäisen laadunohjaustulosten avulla

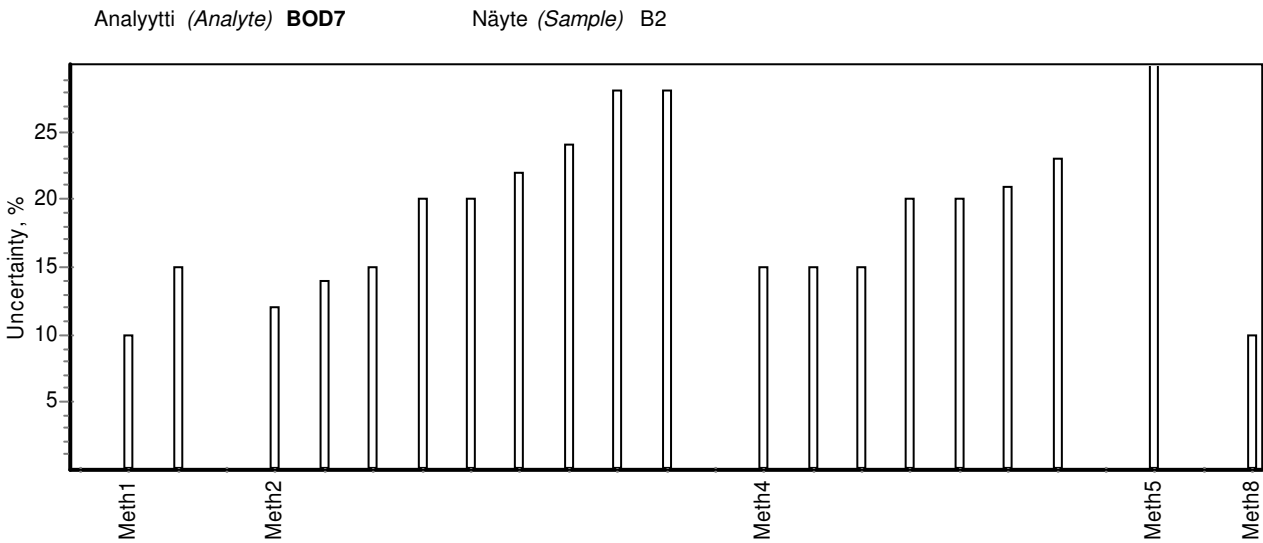
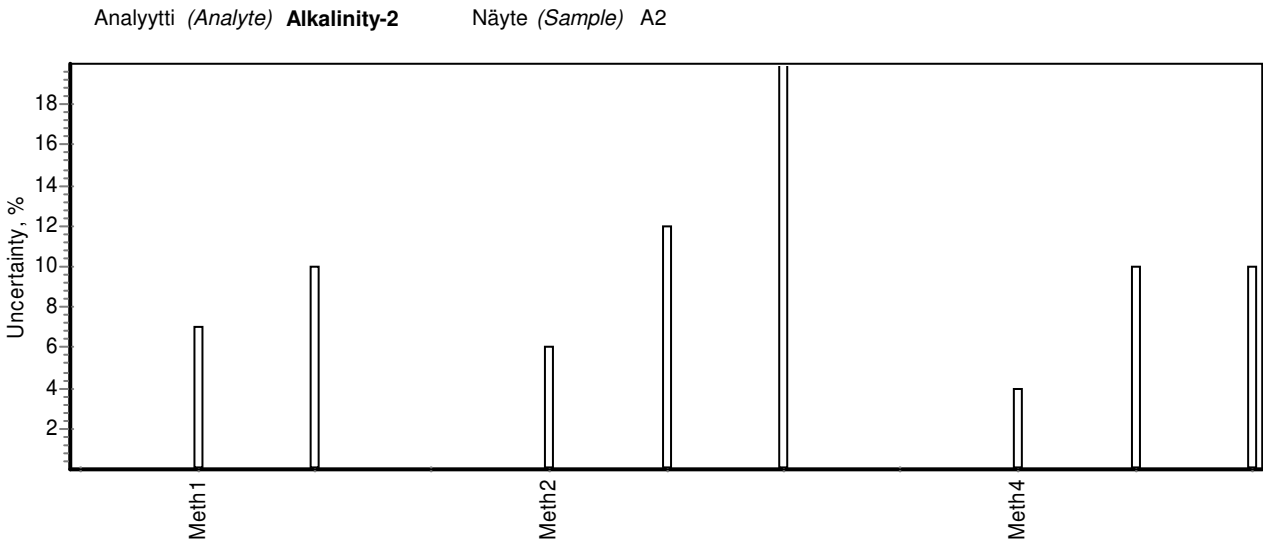
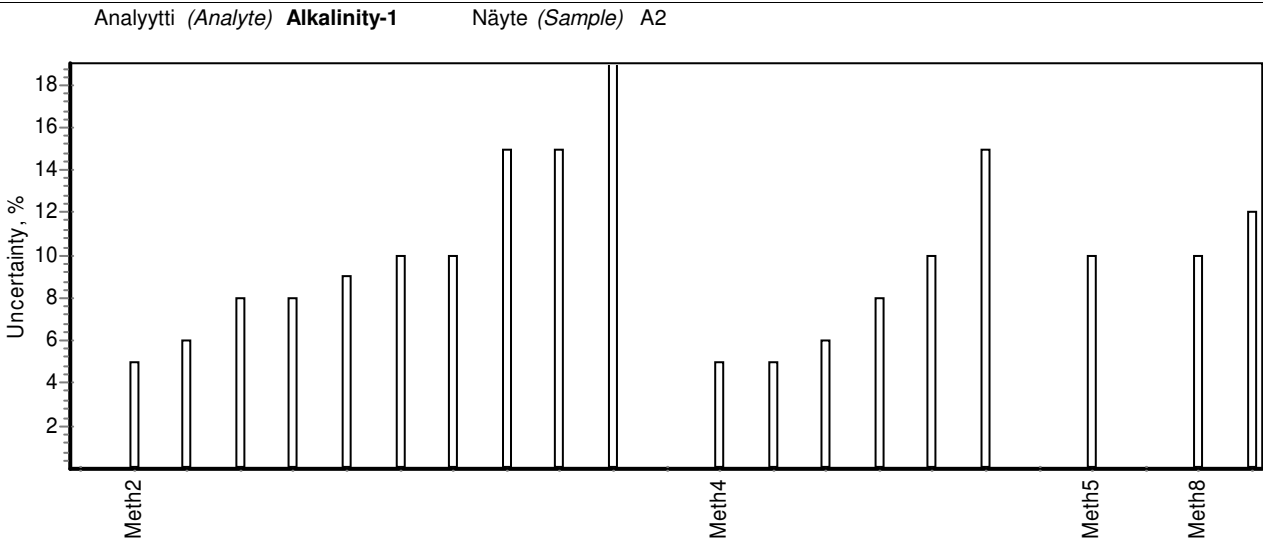
Meth 5: Nordtest ohjeen mukaan, Report TR 537

Meth 6: arviointi EURACHEM-ohjeen mukaan

Meth 7: arviointi EURACHEM-ohjetta soveltaen

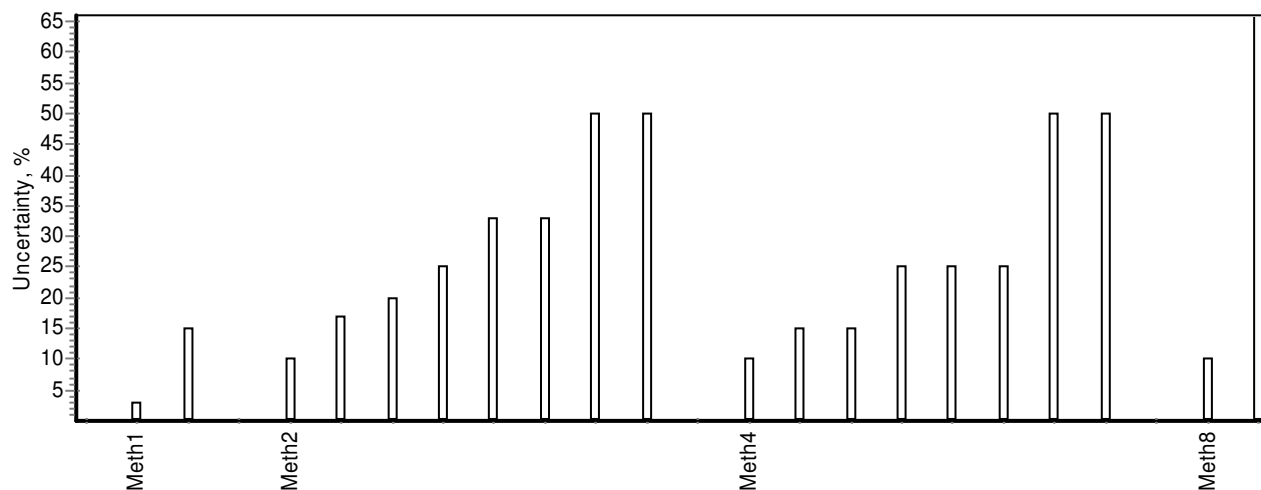
Meth 8: arviointi muun menetelmän mukaan

LIITE 12.
Appendix 12.

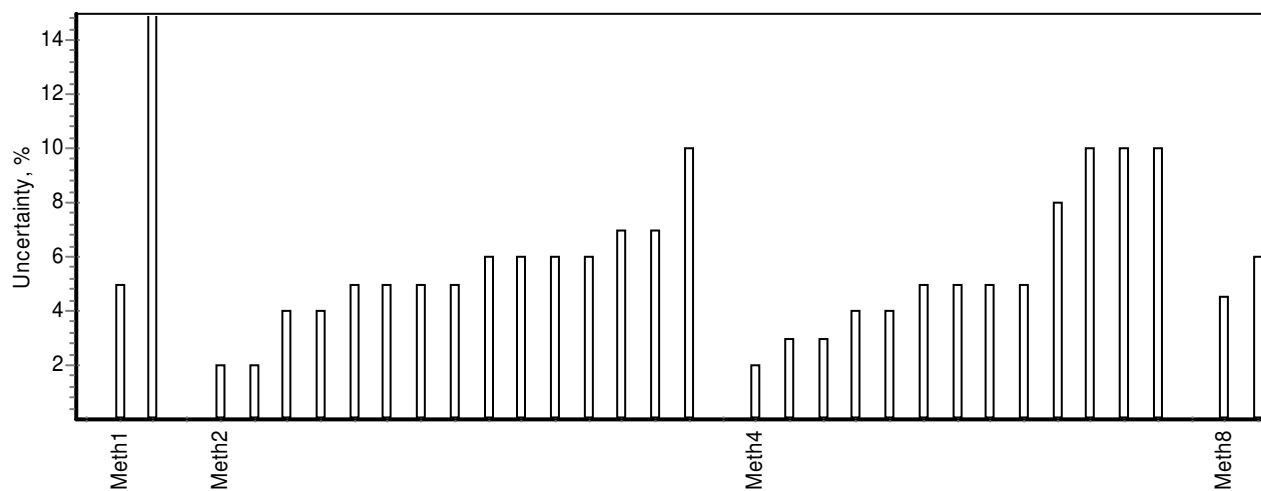


Analyttili (Analyte) **Colour-1**

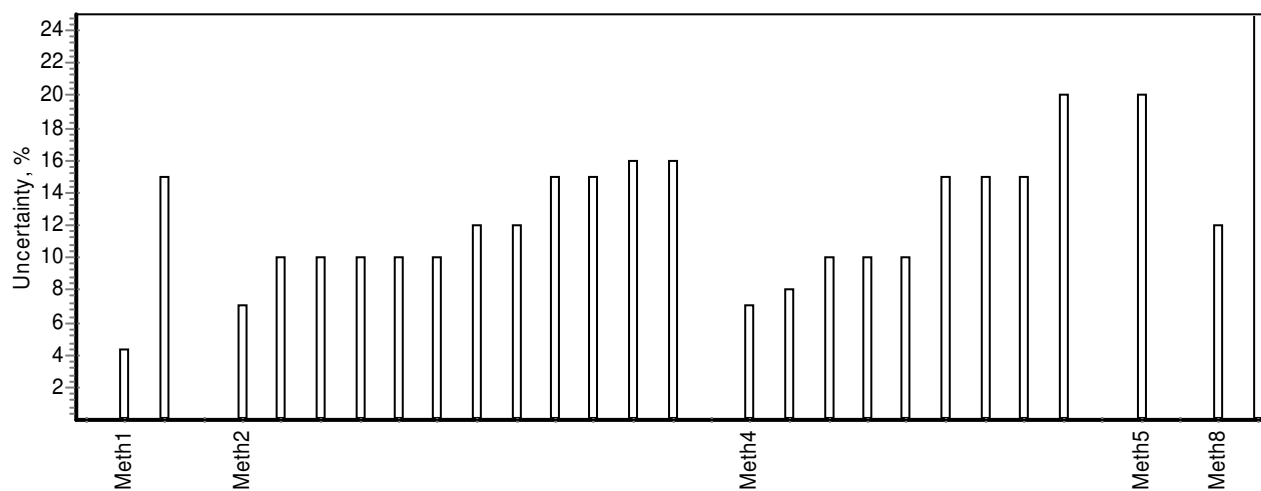
Näyte (Sample) V1

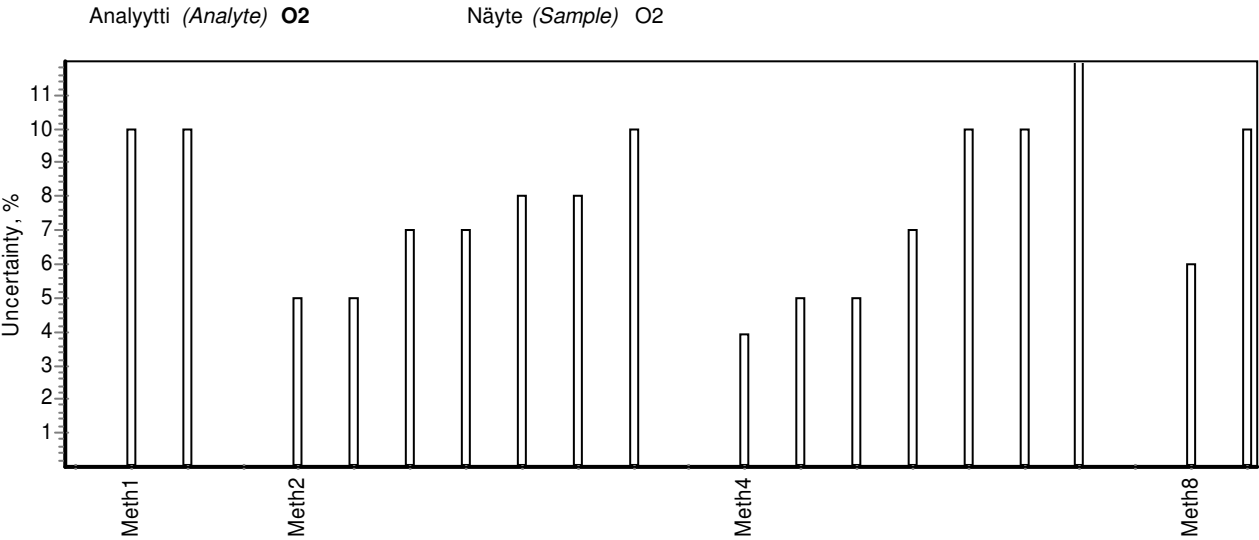
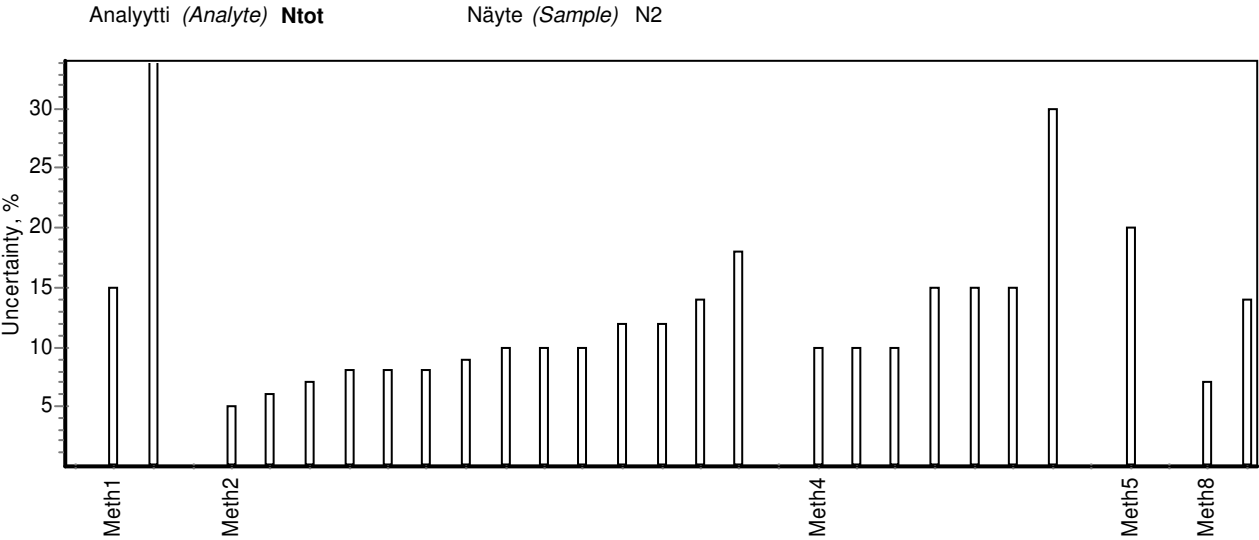
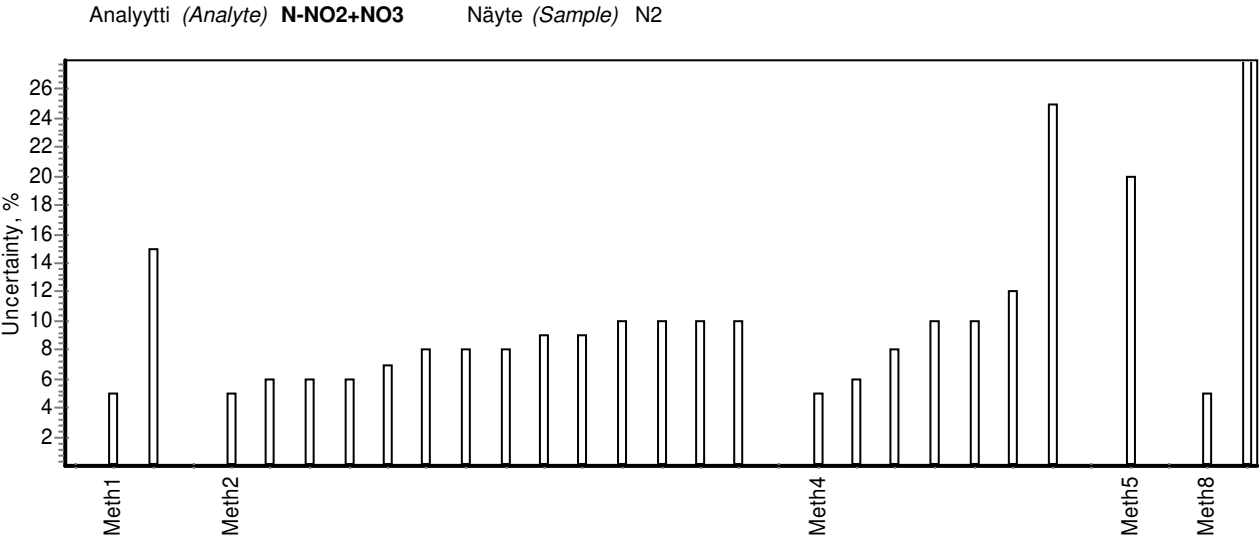
Analyttili (Analyte) **conductivity**

Näyte (Sample) J1

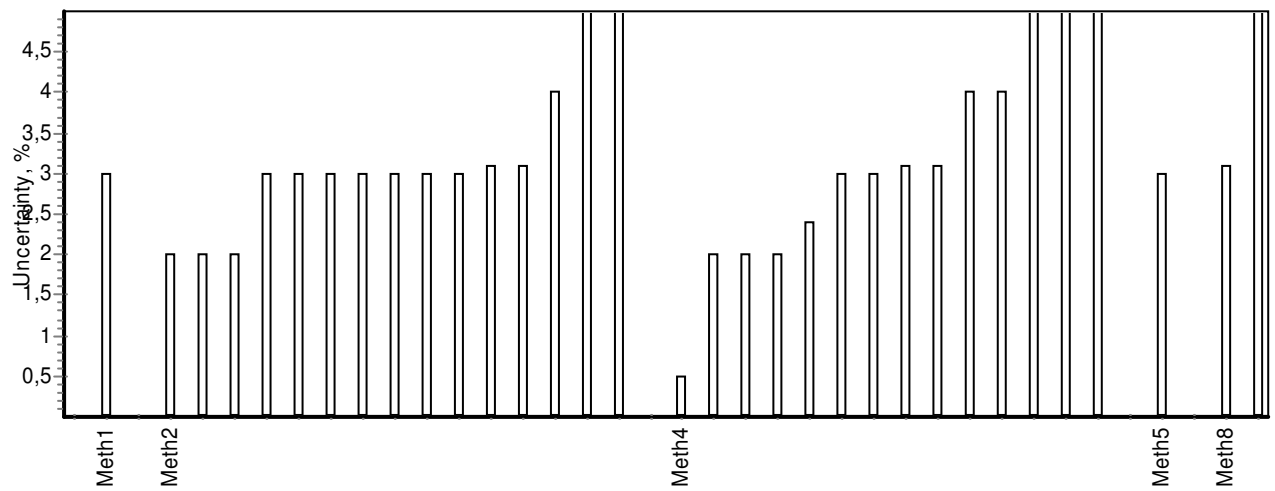
Analyttili (Analyte) **N-NH4**

Näyte (Sample) N2

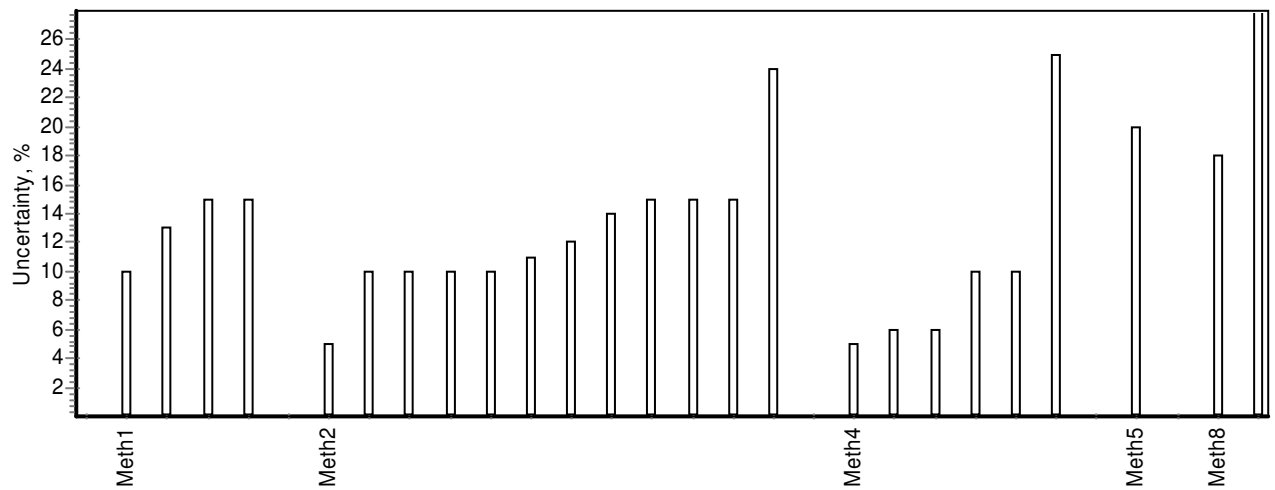




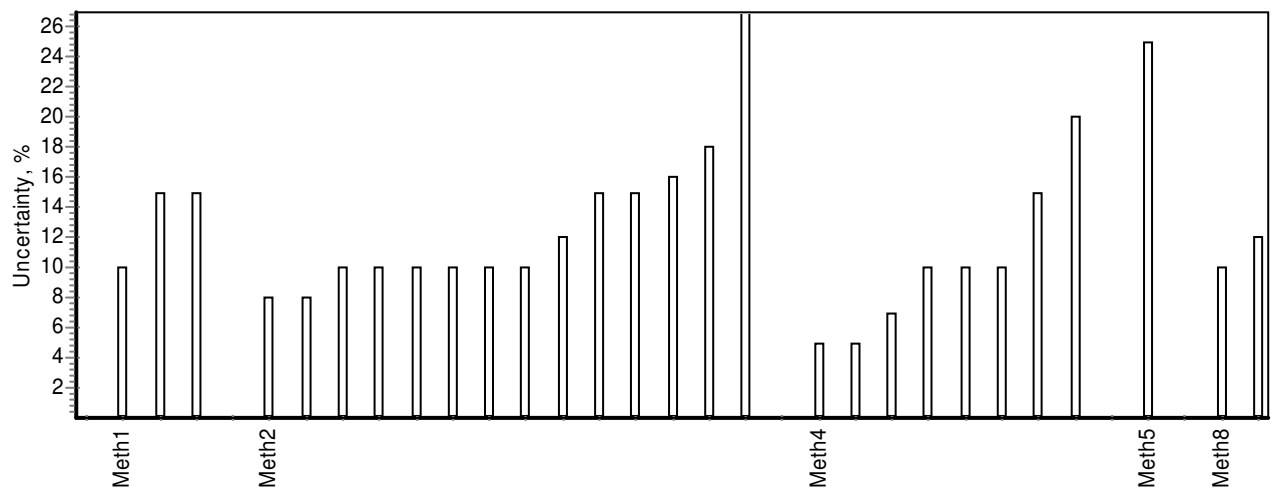
Näyte (Sample) HJ2

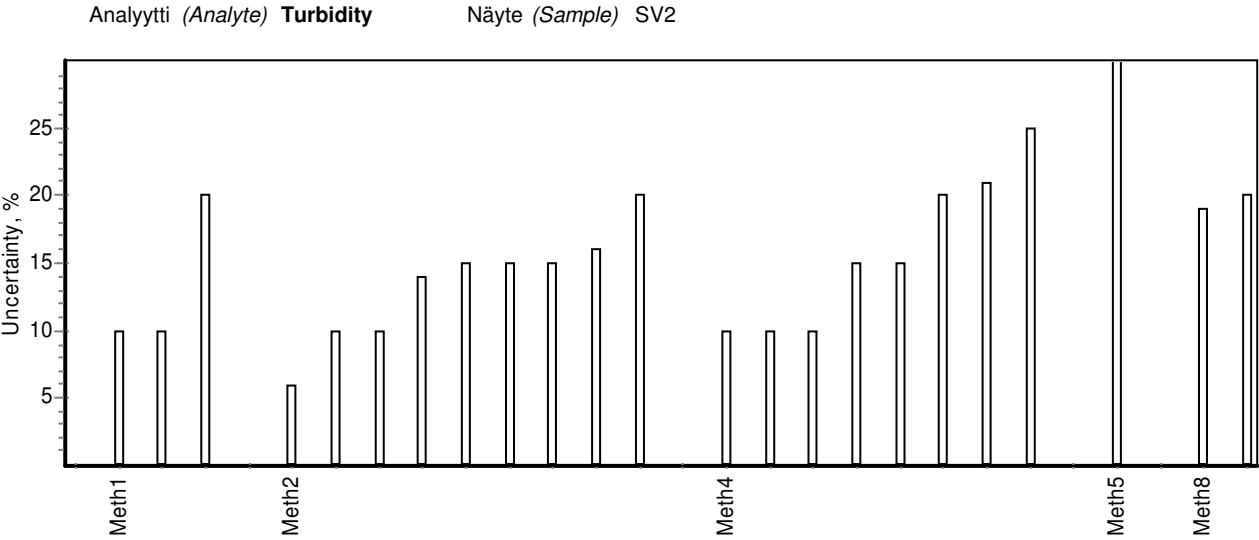
Analyytti (*Analyte*) **P-PO4**

Näyte (*Sample*) P2

Analyyytti (*Analyte*) **P_{tot}**

Näyte (*Sample*) P2





Kuvailulehti

Julkaisija	Suomen ympäristökeskus (SYKE)		Julkaisu-aika Kesäkuu 2007
Tekijä(t)	Kaija Korhonen, Olli Järvinen, Teemu Näykki, Irma Mäkinen, Keijo Tervonen ja Markku Ilmakunnas		
Julkaisun nimi	Laboratorioiden välinen pätevyyskoe 2/2007 (Alkaliniteetti, BOD ₇ , happi, pH, ravinteet, sameus, sähkönjohtavuus, TOC ja väri)		
Julkaisun osat/ muut saman projektin tuottamat julkaisut	Julkaisu on myös saatavana internetissä: www.ymparisto.fi/julkaisut		
Tiivistelmä	<p>Suomen ympäristökeskuksen laboratorio järjesti pätevyyskokeen helmikuussa 2007 alkaliniteetin, BOD₇, hapen, ravinteiden (N_{NH4}, N_{NO3+NO2}, N_{tot}, P_{PO4}, P_{tot}), pH-arvon, sähkönjohtavuuden (γ₂₅), sameuden, värin ja orgaanisen hiilen (TOC) määrittämisestä luonnonvesistä. Pätevyyskokeeseen osallistui yhteensä 51 laboratoriota.</p> <p>Mittausuureen vertailuarvona käytettiin synteettisissä näytteissä pitoisuuden laskennallista arvoa tai osallistujien robusti-keskiarvoa ja luonnonvesissä osallistujien tulosten robusti-keskiarvoa. Tulosten arvioimisessa käytettiin z-arvoa ja sitä laskettaessa 95 %:n merkitsevyystasolla sallittiin 2,8–35 prosentin poikkeama vertailuarvosta. Tuloksista hyväksyttäviä oli 90 %.</p>		
Asiasanat	vesianalyysi, ravinteet, väri, sameus, vesi- ja ympäristölaboratoriot, pätevyyskoe, laboratorioiden välinen vertailukoe		
Julkaisusarjan nimi ja numero	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 19/2007		
Julkaisun teema			
Projekti-hankkeen nimi ja projektin numero			
Rahoittaja/ toimeksiantaja			
Projektiryhmään kuuluvat organisaatiot			
	ISSN 1796-1718 (pain.) 1796-1726 (verkoj.)	ISBN 978-952-11-2750-2 (nid.) 978-952-11-2751-9 (PDF)	
	Sivuja 75	Kieli suomi	
	Luottamuksellisuus Julkinen	Hinta 5 €	
Julkaisun myynti/ jakaja	Suomen ympäristökeskus, Asiakaspalvelu E-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi Puh. 020 490 123 Telefax 020 490 2190		
Julkaisun kustantaja	Suomen ympäristökeskus, PL 140, 00251 Helsinki		
Painopaikka ja -aika	Helsinki 2007		
Muut tiedot			

Documentation page

Publisher	Finnish Environment Institute (SYKE)	Date June 2007
Author(s)	Kaija Korhonen, Olli Järvinen, Teemu Näykki, Irma Mäkinen, Keijo Tervonen and Markku Ilmakunnas	
Title of publication	Proficiency test 2/2007 (Alkalinity, BOD ₇ , oxygen, pH, nutrients, turbidity, conductivity, TOC and colour in natural water)	
Parts of publication/ other project publications	The publication is available on the internet: www.ymparisto.fi/julkaisut	
Abstract	<p>Finnish Environment Institute carried out the proficiency test for the analysis of alkalinity, BOD₇, oxygen, pH, N_{NH4}, N_{NO3+NO2}, N_{tot}, P_{PO4}, P_{tot}, turbidity, conductivity, TOC and colour in natural water in February 2007. One artificial sample, one river water sample and one lake water sample were distributed. In total, 51 laboratories participated in the proficiency test.</p> <p>Either the calculated concentration or the robust mean was chosen to be the assigned value for the concentration of a measurand. The performance of the participants was evaluated by using z-scores. In this proficiency test 90 % of the results were satisfactory when the deviation of 2,8–35 % from the assigned value was accepted at the 95 % confidence level.</p>	
Keywords	water analysis, alkalinity, nutrients, conductivity, pH, BOD ₇ , oxygen, turbidity, TOC, colour, water and environmental laboratories, proficiency test, interlaboratory comparisons	
Publication series and number	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 19/2007	
Theme of publication		
Project name and number, if any		
Financier/ commissioner		
Project organization		
	ISSN 1796-1718 (print) 1796-1726 (online)	ISBN 978-952-11-2750-2 (pbk.) 978-952-11-2751-9 (PDF)
	No. of pages 17	Language Finnish
	Restrictions Public	Price 5 €
For sale at/ distributor	Finnish Environment Institute, Customer service E-mail: neuvonta.syke@ymparisto.fi Tel. 020 490 123, Telefax 020 490 2190	
Financier of publication	Finnish Environment Institute, P.O.Box 140, FIN-00251 Helsinki, Finland	
Printing place and year	Edita Prima Ltd, Helsinki 2007	
Other information		

Presentationsblad

Utgivare	Finlands Miljöcentral (SYKE)	Datum Juni 2007
Författare	Kaija Korhonen, Olli Järvinen, Teemu Näykki, Irma Mäkinen, Keijo Tervonen och Markku Ilmakunnas	
Publikationens titel	Provningsjämförelse 2/2007 (Alkalinitet, BOD ₇ , oxygen, pH, näringsämnen, grumlighet, ledningsförmåga, TOC och färg)	
Publikationens delar/ andra publikationer inom samma projekt	Publicationen finns tillgänglig på internet: www.ymparisto.fi/julkaisut	
Sammandrag	<p>Under februari 2007 genomförde Finlands Miljöcentral en provningsjämförelse, som omfattade bestämningen av alkalinitet, BOD₇, oxygen, N_{NH4}, N_{NO3+NO2}, N_{tot}, P_{PO4}, P_{tot}, pH, ledningsförmåga, TOC och färg i naturvatten. Proven sändes ut till 51 laboratorier.</p> <p>Som referensvärde av analytens koncentration användes det teoretiska värdet eller robust-medelvärdet. Resultaten värderades med hjälp av z-värden. I jämförelsen var 90 % av alla resultaten tillfredsställande, när 2,8–35 % totalavvikelsen från referensvärdet accepterades.</p>	
Nyckelord	vattenanalyser, alkalinitet, klorid, sulfat, N _{NH4} , N _{NO3+NO2} , N _{tot} , P _{PO4} , P _{tot} , pH, ledningsförmåga, tutbiditet, TOC, färg, provningsjämförelse, vatten- och miljölaboratorier	
Publikationsserie och nummer	Suomen ympäristökeskuksen raportteja 19/2007	
Publikationens tema		
Projektets namn och nummer		
Finansiär/ uppdragsgivare		
Organisationer i projektgruppen		
	ISSN	ISBN
	1796-1718 (print)	978-952-11-2750-2 (hft.)
	1796-1726 (online)	978-952-11-2751-9 (PDF)
	Sidantal	Språk
	75	Finska
	Offentlighet	Pris
Beställningar/ distribution	Offentlig	5 €
	Finlands miljöcentral, Informationstjänsten neuvonta.syke@ymparisto.fi Tfn 020 490 123 Fax 020 490 2190	
Förläggare	Finlands Miljöcentral, PB 140, 00251 Helsingfors	
Tryckeri/ tryckningsort och -år	Helsingfors 2007	
Övriga uppgifter		



ISBN 978-952-11-2750-2 (nid.)

ISBN 978-952-11-2751-9 (PDF)

ISSN 1796-1718 (pain.)

ISSN 1796-1726 (verkkokoj.)